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】

- 鋼構造及びコンクリート -

APEC-semi & SUKIYAKI 塾

問題I(必須科目)

問題文およびA評価答案例

令和元年度技術士第二次試験問題〔建設部門〕

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。
 - $(4)(1) \sim (3)$ 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すが、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す

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。
- \bigcirc 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	向	上	に	関	す	る	課	題				
1)	機	械	化	•	I	СТ	化																
	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	<	の	人	員	が	必	要	な	た	め	人	材	不	足
が	生	じ	て	ķ١	る	0	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	0												
2	<u>_</u>	F	生	産	体	制	の	解	消														
	現	状	の	建	設	業	界	は	現	場	打	ち	`	現	場	合	わ	せ	を	基	本	と	し
た	_	品	生	産	体	制	で	あ	り	`	多	<	の	人	員	が	必	要	な	た	め	人	材
不	足	が	生	じ	て	Ų١	る	0	プ	レ	キ	ヤ	ス	ト	化	•	プ	レ	ダ	ブ	IJ	ケ	_
シ	3	ン	化	を	推	奨	し	`	工.	場	に	お	け	る	生	産	体	制	^	移	行	す	る
必	要	が	あ	る	o																		
3	<u>繁</u>	忙	期	の	分	散	化																
	現	況	の	建	設	業	界	は	単	年	度	発	注	を	基	本	と	す	る	ي	と	か	È
繁	忙	期	が	秋	П	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	ķ١	な	い	0	2	カ	年	国	債	等	を	活	用	す	る
IJ	ع	で	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	0																	
(2) 貞	₹ †) <u>I</u>	Ē J	7 (- 7	夸 >	? ?	5 🗂	果是	夏 。	ر د	ک (D \$	军	夬 兌	<u></u>						
最	t	重	大	논	考	え	る	課	題	_													
	(1)	į	<u>ک</u>	挙	げ	た	施	策	の	中	で	`	Γ	労	働	集	約	型	生	産	体	制
の	解	消	J	が	最	ŧ	重	大	な	課	題	ح	考	え	る	0	調	査	•	設	計	•	施
工	•	維	持	管	理	の	全	て	に	共	通	す	る	課	題	で	あ	る	۲	논	が	そ	の
理	由	で	あ	る	o																		
																						字×9!	

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。)

○解答	答欄の	記入は	τ, 1⊽	/スに-	つき 1	文字と	する。	こと。	(英数	女字及	び図表	を除く	(。)										
<u>解</u>	決	策	_																				
1	調	査	段	階																			
	現	場	に	人	が	入	る	場	合	そ	の	人	員	が	か	か	る	ل	ح	`	人	が	現
場	に	入	る	た	め	の	除	草	等	の	作	業	が	必	要	に	な	る	۲	と	`	天	候
に	左	右	さ	れ	る	ل	と	が	ネ	ツ	ク	ح	な	る	0	レ	_	ダ	_	測	量	`	航
空	測	量	等	機	械	化	を	推	進	す	る	0											
2	設	計	段	階																			
	ΜI	M	化	\mathbf{C}	I M	化	を	推	奨	す	る	Į. J	논	に	よ	り	`	手	戻	り	ゃ	11	ス
を	防	止	す	る	0	ま	た	維	持	管	理	や	施	工	を	加	味	し	た	設	計	を	行
う	IJ	논	`	素	材	に	属	性	情	報	を	持	た	せ	る	λĴ	논	で	`	施	工	•	維
持	管	理	を	効	率	的	に	進	め	る	لر	ځ	が	で	き	る	0						
3	施	行	機	械	化																		
	機	械	化																				
4	<u>点</u>	検																					
	レ	_	ザ	_	ス	キ	ヤ	ナ	_	搭	載	車	や	ド	П	_	ン	に	よ	る	高	所	確
認	を	行	う	0																			
(3)	共	通	し	て	生	じ	る	IJ	ス	ク	논	そ	の	対	策	_						
<u>共</u>	通	し	て	生.	じ	IJ	ス	ク	_														
1	<u>:</u>	ノ	ウ	ハ	ウ	かゞ	な	しい	0														
	整	備	効	果	が	オ	リ	ン	ピ	ツ	ク	時	に	限	つ	た	t	の	で	`	そ	の	後
無	用	の	長	物	بح	な	る	可	能	性	が	あ	る	0									
2	<u>:</u>	高	額	な	I	СЛ	'化																
	o																						

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>対</u>	策		:	オ	Je 1	プ	とする	デ	- (X	タ	化	(2 pk	/										
	0																						
<u>対</u>	策	2	:	Ι (<u> </u>	重	機	に	対	す	る	補	助	制	度	-							
	0																						
(4	.) (1)	~	(:	3) ?	ŧ ì	遂 彳	亍 つ)	5 £	条 亻	牛											
	生	産	性	を	高	め	る	۲	논	が	で	き	て	ŧ	`	な	お	建	設	を	行	う	た
め	に	は	多	<	の	人	手	が	必	要	で	あ	る	0	目	本	の	総	人	П	が	活	躍
で	き	る	社	会	を	構	築	す	る	必	要	が	あ	る	0	そ	の	た	め	に	特	に	以
下	の	人	材	に	対	し	て	働	き	や	す	٧١	環	境	を	整	え	る	必	要	が	あ	る
<u>女</u>	性	_																					
	育	児	を	終	え	た	後	に	社	会	復	帰	す	る	割	合	は	高	ま	つ	て	ķ١	る
ŧ	の	の	`	依	然	低	٧١	状	況	に	あ	る	0	男	性	の	育	児	休	暇	推	奨	等
社	会	全	体	の	働	き	方	を	変	え	る	ŢĴ	논	が	必	要	0						
<u>高</u>	齢	者	_																				
	定	年	後	に	働	き	た	٧٧	意	欲	の	高	٧١	高	齢	者	の	割	合	が	高	い	IJ
と	カゝ	ら	`	定	年	制	度	を	引	き	上	げ	る	等	を	行	う	Ļ	ح	が	必	要	0
<u>外</u>	国	人	労	働	者	_																	
	習	得	し	た	技	能	に	よ	つ	て	日	本	に	滞	在	で	き	る	期	間	を	増	や
す	IJ	と	や	永	住	権	を	与	え	る	IJ	논	に	ょ	り	外	国	人	労	働	者	が	働
き	や	す	ķ١	環	境	を	整	え	る	Į J	논	が	必	要	0								

R-1 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。

																						-	
<u>1</u> .	は	じ	め	に	_																		
	我	が	国	で	は	` `	既	: 13	: <i>)</i>	Ī	ı j	載 ′	少	期	に	入	つ	て	お	り	`	2 (5 0
年	頃	に	は	`	_	億	人	を	割	り	込	む	と	予	測	さ	れ	て	い	る	0	ſĭ	の
よ	う	な	中	`	我	が	国	の	基	幹	産	業	で	あ	る	建	設	産	業	に	お	い	て
£	人	口	減	少	の	影	響	は	大	き	<	`	い	カュ	に	生	産	性	を	上	げ	て	٧١
<	Ŋ	と	が	今	後	求	め	Ġ	れ	る	0												
<u>2</u> .	建	設	分	野	に	お	け	る	生	産	性	の	向	上	に	関	す	る	課	題	_		
1)		担	しい	手	不	足																	
	我	が	国	に	お	٧٧	て	は	`	平	成	4	年	以	降	の	建	設	投	資	の	激	減
に	ょ	り	`	若	手	の	技	術	者	が	多	数	`	退	職	し	て	い	つ	た	0	ま	た
他	産	業	に	比	ベ	`	休	日	が	取	り	に	<	<	`	給	料	Ł	安	ķ١	上	`	危
険	な	作	業	等	あ	り	`	若	手	の	入	職	者	ŧ	少	な	٧١	IJ	と	か	Ġ	`	高
齢	化	し	た	人	П	構	成	と	な	つ	て	٧١	る	0									
	Ų	の	ょ	う	な	状	況	に	対	し	`	Ι (Т	重	機	等	の	導	入	に	ょ	り	生
産	性	を	上	げ	る	0	さ	ら	に	は	`	安	定	的	な	受	注	を	通	じ	経	営	を
安	定	化	さ	せ	Ų	と	が	課	題	で	あ	る	0										
2)		人	材	育	成																		
	従	来	の	建	設	分	野	に	お	け	る	人	材	育	成	は	`	0 J	Т	を	基	本	と
し	た	_	対	1	の	育	成	で	あ	つ	た	が	`	人	手	不	足	に	ょ	り	0	ЈΤ	教
育	が	限	界	논	な	つ	て	· V	、 る	,) 。	`		か	よ	う	な	状	況	に	お	い	て	`
0 F	F J	Т	を	導	入	し	`	体	系	的	な	育	成	を	行	う	IJ	と	が	必	要	で	あ
る	0	さ	ら	に	`	熟	練	技	術	者	の	持	つ	`	経	験	と	か	勘	と	٧١	わ	れ
る	暗	黙	知	を	形	式	知	と	し	て	デ	_	タ	か	す	る	ナ	レ	ツ	ジ	マ	ネ	ジ
メ	ン	ト	の	導	入	が	必	要	で	あ	り	`	課	題	で	あ	る	0					

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

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

○文	を験番	号,名	答案使	用枚数	女,選	択科目	及び専	拝門と"	する事	項の権	闌は必	ず記入	するこ	こと。									
3)	4	庄 產	奎	生の	D 1.	丢 -	下																
į	我	が	国	の	建	設	産	業	に	は	`	土	工	ゆ	コ	ン	ク	IJ	J	ト	工	ح	٧٧
つ	た	労	働	集	約	型	の	産	業	構	造	が	多	<	残	つ	て	お	り	`	ĹĬ	れ	Ġ
に・	つ	いく	て	機	械	化	(資	本	集	約	型)	^	の	転	換	が	必	要	で	あ	る
	ま	た	`	構	造	物	に	つ	٧٧	て	は	_	品	受	注	で	現	場	合	せ	が	多	٧٧
た	め	手	間	が	掛	か	る	0	さ	ら	に	は	`	エ	期	に	偏	り	が	あ	る	た	め
材;	料	や	人	材	논	٧١	つ	た	IJ	ソ	_	ス	に	無	駄	が	出	て	い	る	0		
<u>3</u> .	Ŀ	E B	奎 卜	生の	D 1.	丢 -	F #	果是	夏 (ひ 角	军	夬 贫	<u></u>										
1)	Ι	СТ	活	用		技	術	開	発	(T)	IJ	ス	ク	ح	対	策							
	ΙC	Т	の	活	用	や	技	術	開	発	は	`	行	政	主	導	で	は	進	ま	な	٧٧	IJ
ス	ク	が	あ	る	0	ま	た	`	機	械	化	に	つ	い	て	ŧ	中	小	企	業	で	は	難
し	い	0	\rightarrow	i -	コ	ン	ス	۲	ラ	ク	シ	3	ン	ソ	_	シ	ア	ム	に	ょ	る	新	技
術	開	発	•	デ	_	タ	化	•	オ	_	プ	ン	デ	_	タ	化	等	の	推	進	が	必	要
2)	7	プリ	/ 3	;	r >	Z.	١	上口	D]	J ;	ス・タ	ל ל	는 ;	付 兌	衰								
,	プ	レ	キ	ヤ	ス	١	化	は	コ	ス	ト	の	増	大	に	つ	な	が	る	IJ	ス	ク	が
あ	る	0	\rightarrow	規	格	の	標	準	化	を	進	め	て	コ	ス	<u>۲</u>	ダ	ウ	ン	を	図	る	0
3)	季	爸 注	È	• 方	包 _	匚 目	寺 身	期 の	D Z	<u> </u>	隼 亻	匕口	D]	J ;	ス・	ク	는 🕏	付 兌	衰				
:	発	注	•	施	エ	時	期	の	平	準	化	は	単	年	度	で	は	で	き	な	٧١	0	\rightarrow
2 カ	3,7	年	国	債	の	活	用	に	よ	る	適	切	な	エ	期	確	保	を	行	う	0		
4.	上	記	内	容	を	業	務	٢	し	て	遂	行	す	る	場	合	の	要	件	(倫	理	と
社:	会	持	続	性	観	点)																
		技	術	の	開	発	等		そ	の	過	程	で	知	り	得	た	情	報	に			て

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	

	党 願律	补 万,~	合条便	.用权多	义, 连	坎科日	及び具	乳門と	する事	垻(ノ) 1	刺は火い	す記入	するこ	۔ ک									
守	秘	義	務	を	遵	守	す	る	IJ	논	は	`	技	術	者	と	し	て	の	責	務	で	あ
る	0	し	か	し	な	が	ら	`	開	発	が	完	了	し	た	後	は	`	広	<	社	会	^
の	貢	献	や	そ	の	技	術	が	広	ま	る	IJ	논	に	ょ	る	社	会	持	続	性	の	観
点	よ	り	`	技	術	の	才	<u> </u>	プ	ン	化	や	デ	ĺ	タ	を	進	め	る	ſĭ	と	Ł	考
慮	す	る	必	要	が	あ	る	0															
																		以	上				
	ほ	ぼ	`	2 () 1 9) :	年	ス	キ	ヤ	キ	塾	資	料	(社	会	的	重	要	テ	Ţ	マ
の	骨	子	例)	を	丸	暗	記	の	状	態	で	書	け	ま	し	た	0	テ	Ţ	マ	の	笛
条	書	き	部	分	に	つ	W	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	IJ	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 呼流: こ本人もとせ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ます。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ます。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ますが、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。

 学験番号		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。)

○/14·1	11	ロレノへいる	L, I Y	\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \	78 I	文字と	. 9 W	_ < 0	(大多	人十八	び凶表	で所へ	. 0)										
<u>I</u>	(1)	生	産	性	向	Ŀ	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	候	に	左
右	さ	れ	る	0	ま	た	`		品	受	注	生	産	で	あ	り	コ	ス	٦	Ξ.	=	マ	ム
な	設	計	が	さ	れ	て	お	ŋ	現	場	ž	と	に	構	造	物	形	式	や	寸	法	が	異
な	る	0	そ	の	た	め	計	画	的	な	施	工	が	実	施	で	き	ず	`	労	働	集	約
型	で	あ	る	た	め	複	数	の	人	工	を	要	し	て	施	工	が	行	わ	れ	る	0	۲
れ	ま	で	は	`	建	設	投	資	が	労	働	者	の	減	少	が	上	回	つ	て	ほ	ぼ	
貫	し	て	労	働	力	過	剰	ځ	な	つ	て	Ų١	た	2	ط	ŧ	あ	り	`	生	産	性	の
向	上	が	見	送	Ġ	れ	て	き	た	0	し	カュ	し	`	今	後	は	計	画	的	な	施	エ
を	実	施	に	す	る	ل ۲	と	に	ょ	り	効	率	化	を	図	る	۲	ط	が	課	題	で	あ
る	0																						
2)	技	術	継	承	困	難	に	ょ	ŋ	品	質	低	下	_								
	建	設	業	の	就	労	者	は	高	齢	化	し	て	お	り	`	就	労	者	の	約	3	分
の	1	が	近	ķ١	将	来	に	大	量	離	職	す	る	ر	と	が	予	想	さ	れ	る	0	熟
練	の	技	術	者	や	技	能	労	働	者	の	減	少	し	て	٧١	る	中	で	技	術	継	承
が	正	し	<	行	わ	れ	な	け	れ	ば	建	設	さ	れ	る	構	造	物	の	品	質	が	低
下	し	て	し	ま	う	0	そ	の	た	め	`	技	術	継	承	を	確	実	に	測	ŋ	品	質
確	保	を	行	う	۲	ځ	が	課	題	で	あ	る	0										
<u>3</u>)	入	職	者	の	減	少	と	就	労	環	境	の	悪	化	_							
	建	設	業	は	`	Γ	休	睱	が	取	り	づ	Š	۷١	J	`	Γ	給	与	が	低	い	J
Γ	危	険	作	業	が	多	ķ١	J	な	ど	就	労	環	境	が	悪	٧٧	ل ١	논	が	問	題	点
で	あ	る	0	ま	た	`	建	設	業	界	~	の	入	職	者	や	大	学	の	土	木	系	学
科	^	の	進	学	者	数	ŧ	減	少	傾	向	に	あ	り	`	就	労	環	境	を	改	善	し
て	魅	力	あ	る	業	界	논	す	る	ل	ح	に	ょ	り	入	職	者	を	確	保	し	て	ķ١

平成28年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

○解答	答欄の	記入に	t, 1 ~	マスに	つき 1	文字と	:する、	こと。	(英数	文字及	び図表	を除く	(。)										
<	Ŋ	ک	が	課	題	で	あ	る	0														
(2)	最	ŧ	重	要	ځ	考	え	る	課	題	と	解	決	策	_						
	計	画	的	な	施	エ	の	実	施	が	重	要	な	課	題	と	考	え	る	О	以	下	に
そ	の	解	決	策	を	示	す	0															
1)	プ	レ	キ	ャ	ス	ト_	化	_														
	現	場	打	ち	コ	ン	ク	IJ	<u> </u>	卜	の	プ	レ	キ	ヤ	ス	ト	化	を	積	極	的	に
図	つ	て	٧١	<	٦	스	で	`	髙	品	質	の	構	造	物	を	効	率	的	に	建	設	し
て	い	<	ک	논	が	可	能	と	な	る	0	ま	た	`	工	場	で	製	作	し	た	構	造
物	を	現	場	に	設	置	す	る	た	め	`	施	工	が	天	候	に	左	右	さ	れ	に	<
<	`	工.	期	短	縮	や	危	険	作	業	を	減	Š	す	λĴ	と	が	で	き	る	0		
2)	規	格	の	標	準	化	_															
	現	場	ت	と	に	異	な	る	部	分	最	適	な	設	計	が	行	わ	れ	て	い	る	た
め	`	現	場	<u></u>	と	に	検	討	し	な	<	て	は	な	ら	な	٧١	ل ۲	と	が	多	ķ١	0
そ	の	た	め	検	討	に	時	間	を	要	し	て	٧١	る	0	規	格	の	標	準	化	を	行
う	۲	と	で	`	РΟ	a	部	材	の	標	準	製	品	化	に	ょ	ŋ	あ	Š	か	じ	め	ス
卜	ツ	ク	を	製	作	し	て	お	<	۲	ځ	が	可	能	で	あ	る	0	ま	た	`	型	枠
材	な	ど	材	料	の	転	用	が	可	能	に	な	る	た	め	効	率	的	な	材	料	使	用
논	施	工	が	可	能	스	な	る	0														
<u>3</u>)	ΙC	Т	技	術	の	利	活	用														
	ΙC	Т	を	導	入	す	る	ک	ځ	で	`	各	プ	П	セ	ス	に	機	械	化	を	導	入
し	`	۲	れ	ま	で	人	. 間	1 7	き 彳	ĵ <))	< ι	/ \	た	作	業	を	効	率	化	や	省	力
化	•	省	人	化	す	る	۲	と	が	で	き	る	0	ま	た	`	各	プ	П	セ	ス	の	検
討	業	務	の	情	報	を	デ	_	タ	化	し	集	約	す	る	٦.	ع	で	`	情	報	共	有
及	び	プ	П	セ	ス	の	シ	<u> </u>	ム	レ	ス	化	を	し	て	効	率	化	を	図	る	۲	논
が	で	き	る	o																			
																							· ·

平成28年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

〇解答欄の記入は、1 マスにつき 1 文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

					78 1							(化)外、									-		
(3)	解	決	策	の	IJ	ス	ク	と	そ	れ	^	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	_	カ	_	や	現	場	Ĭ	ح	に
基	準	を	決	め	て	管	理	が	行	わ	れ	て	Ų١	る	0	そ	の	た	め	`	そ	れ	ぞ
れ	の	管	理	に	ば	ら	つ	き	が	生	じ	て	Ų١	る	0	基	準	の	統	<u> </u>	化	を	図
る	た	め	に	基	準	類	の	整	備	を	し	て	٧١	<	必	要	が	あ	る	0			
2)	技	術	力	の	低	下	_															
	現	場	で	の	作	業	が	省	力	化	さ	れ	る	ک _	ځ	に	よ	ŋ	個	々	の	技	術
力	が	低	下	す	る	J. J	と	カ	3 県	杀 杀	全	; ځ	ħ	る	О	そ	の	た	め	`	0 Ј	Т	ゃ
O F	F -	. Ј Т	7	シ 糸	組。	み・	合 .	わ	せ	る	J. J	논	な	بخ	教	育	制	度	を	整	え	て	効
果	的	な	指	導	を	行	つ	て	۷V	<	۲	と	で	`	技	術	力	の	確	保	を	図	つ
て	い	<	Ų	ح	が	必	要	で	あ	る	О												
_(4)	業	務	を	遂	行	す	る	に	当	た	ŋ	必	要	논	な	る	要	件	_		
	業	務	が	不	適	ځ	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	논	技	術	力	が	必	要	논	さ	れ	る	0	

解説:他の答案であれば解決策に伴う新たなリスクであげるような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。)

O/JF1	⊒ .[ba] < >	нш/ Сто	<u>, , , , , , , , , , , , , , , , , , , </u>	<i>></i> . (C	- C I	义子と	-) '2	0	()(%	~] // ·	OBA	で际く	0 /										
(1)	課	題																			
	建	設	分	野	に	お	け	る	生	産	性	の	向	上	に	つ	٧١	て	`	最	ŧ	生	産
性	向	上	効	果	が	確	認	さ	れ	て	ķ١	る	Ι	С	Т	技	術	の	活	用	に	つ	ķ١
て	`	以	下	に	述	べ	る	0															
<u>(1)</u>	I	С	Т	技	術	の	習	得	が	困	難	で	あ	る	点								
	I	С	Т	技	術	は	`	調	査	`	設	計	`	施	工	`	維	持	管	理	•	更	新
논	۷١	つ	た	各	建	設	生	産	プ	口	セ	ス	に	お	٧١	て	`	3	次	元	デ	_	タ
を	効	率	的	に	活	用	す	る	2	ح	で	`	生	産	性	が	向	上	す	る	o	し	カュ
し	`	I	С	Т	技	術	の	習	得	は	困	難	で	あ	り	`	全	面	的	に	活	用	さ
れ	て	۷١	な	۷٧	0																		
	そ	۲	で		I	С	Т	技	術	を	習	得	し	`	全	面	的	に	活	用	す	る	ک
ځ	が	求	め	ら	れ	て	Į١	る	0														
2	I	С	Т	技	術	を	活	用	で	き	る	人	材	が	少	な	۷V	点					
	I	С	Т	技	術	を	活	用	す	る	- ط	۷١	う	2	- ط	は	`	各	_ 建	設	生	産	プ
D D	セ	ス	に	お	۷١	て	様	々	な	ソ	フ	۱	Þ	設	備		I	С	Т	建	設	機	械
等	の	操	作	技	術	が	求	め	ъ Ъ	れ	る		し	か	し	`	٠	れ	· Ъ	の	操	作	技
術	を	活	用	で	き	る	人	材	は	少	な	۰ ۷۱		,,		`	_	40		V 2	J.A.	11	12
Nin	そ	10 	が		I	C	Т	技	術	を	活	用	。で	き	る	人	材	を	育	成	す	る	ک
논	が	求		ら					ניוע	٦.	10	Л	_	C	<i>ا</i>	<i></i>	421	ح.	Ħ)-JX.	9	<i>∕</i> ∂	_
			め		れ	て	たり	る 出	о /ш:	AS		40	45	1 \	Ŀ								
<u>3</u>	<u>積</u>	算	単	価	占	実	勢	単	<u>価</u>	が	合	わ	な	い -	点		[r ÷[)	224). P	7	1	
صلا	I I	C	T	技	術	<i>ТГ</i> .	積	算	単	価粒	は	` _	土	工	事	を	例	に	挙	げ	る	ک ص	7 7 4
掘	削	や	法	面	整	形	等	の	直	接	T	事	費	と ##	I	C	Т	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	T	۷١	る	0
し	カュ	し	`	施	工	期	間	や	施	工	筃	所	に	関	わ	Ġ	ず	`	積	算	単	価	は
_	定	で	あ	り	`	積	算	単	価	と	実	勢	単	価	に	乖	離	が	生	じ	て	٧١	る

〇解答欄の記入は、1 マスにつき 1 文字とすること。 (英数字及び図表を除く。)

		記入り	, -	· ·		, , ,	, ,		(火多			で除く	0 /										
	そ	۲	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	0					
(2)	解	決	策																		
	(1)	に	示	し	た	課	題	の	中	で	`	I	С	Т	技	術	を	活	用	す	る
上	で	`	最	ŧ	大	き	な	問	題	と	な	つ	て	ŀ١	る	1	I	С	Т	技	術	の	習
得	が	困	難	で	あ	る	点	に	つ	Ų١	て	`	以	下	に	述	べ	る	0				
<u>(1)</u>	初	期	導	入	費	の	支	援		IJ		ス	対	応	の	拡	大	(環	境	整	備)
	I	С	Т	技	術	を	習	得	す	る	た	め	に	は	`	Ι	С	Т	技	術	を	操	作
す	る	環	境	整	備	が	必	要	で	あ	る	0	I	С	Т	技	術	に	関	す	る	ソ	フ
۱	や	設	備	は	`	種	類	Ł	多	<	`	初	期	導	入	費	が	高	額	ځ	な	る	0
そ	ک	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	广	⁼ カ	〕 ∃	を き	爰	l '	T	ζ\	る	Ł	の	づ	<	り	•	商
業	•	サ	_	ビ	ス	支	援	は	`	そ	の	_ _	例	で	あ	る	0	そ	の	他	に	`	IJ
_	ス	対	応	の	拡	大	な	ど	が	あ	る	0											
2	講	習	会	^	の	参	加	(Ι	С	Т	推	進	者	の	育	成)					
	Ι	С	Т	技	術	を	習	得	す	る	た	め	に	`	地	方	自	治	体	Þ	建	機	メ
—	カ	_	が	企	画	し	た	講	習	会	に	参	加	す	る	方	法	が	あ	る	0	そ	の
他	に	`	各	部	署	ゃ	現	場	で	Ι	С	Т	推	進	者	を	選	任	し	`	優	先	的
に	ک	れ	ら	の	講	習	会	に	参	加	さ	せ	る	方	法	が	あ	る	0				
3	I	С	Т	人	材	の	育	成	(建	設	業	界	全	体	^	の	普	及)			
	2	で	示	し	た	I	С	Т	推	進	者	が	`	各	部	署	や	現	場	で	I	С	Т
技	術	を	教	育	す	る	Ų	논	で	`	組	織	全	体	が	I	С	Т	技	術	を	習	得
し	`	Ι	С	Т	人	材	を	増	え	る	٦	논	논	な	る	0							
(3)	IJ	ス	ク	ځ	対	策															
[IJ	ス	ク]				-															
ـــــا				-																			

○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>	初	期	導	入	費	の	支	援		IJ		ス	対	応	の	拡	大	_					
	現	状	`	I	С	Т	建	機	の	台	数	が	限	ら	れ	て	い	る	۲	논			
2	講	習	会	^	の	参	加	_															
	遠	方	の	現	場	で	は	`	講	習	会	に	参	加	し	に	<	い					
<u>3</u>	I	С	Т	人	材	の	育	成															
	現	場	の	=	_	ズ	に	合	つ	た	技	術	支	援	が	受	け	ß	れ	な	ķ١	可	能
性	が	あ	る																				
Г	対	策]																				
<u>(1)</u>	初	期	導	入	費	の	支	援		IJ	<u> </u>	ス	対	応	の	拡	大	_					
	I	С	Т	技	術	適	応	効	果	が	高	い	現	場	か	ら	活	用	す	る			
2	講	習	会	^	の	参	加	_															
	各	地	方	自	治	体	が	積	極	的	に	講	習	会	を	実	施	す	る				
<u>3</u>	Ι	С	Т	人	材	の	育	成	_														
	導	入	す	る	I	С	Т	技	術	を	特	定	す	る									
(4)	必	要	ځ	な	る	要	件														
1	自	己	研	さ	ん																		
	I	С	Т	技	術	に	対	し	て	`	自	己	研	さ	ん	を	積	み	重	ね	る		
2	Œ	確	な	判	断																		
	裏	づ	け	や	根	拠	を	基	に	`	E	確	な	判	断	を	す	る					
3	リ	_	ダ	_	シ	ツ	プ																
	各	場	面	で	IJ	_	ダ	_	シ	ツ	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すが、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す

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。)

O/IT L	コリ圏マン	ロレノくいる	·, 1 '	7 IC	7 C I	文字と	- 9 G		くが多	女子及(J. [A] 3X	-C 101/	. 0 /					_					
(1)	生	産	性	向	上	に	関	す	る	課	題	논	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	0																		
•	現	地	組	立	`	現	地	施	エ	:	建	設	現	場	の	特	性	ح	し	て	現	地	に
て	組	立	`	施	工	さ	れ	る	構	造	物	が	大	部	分	を	占	め	る	ل ٨	ځ	が	あ
げ	ら	れ	る	0	ی	の	よ	う	な	施	I	方	法	は	`	地	形	条	件	や	気	象	条
件	に	作	業	効	率	が	左	右	さ	れ	る	2	と	を	意	味	し	`	生	産	性	向	上
の	課	題	ح	言	え	る	0																
•	単	年	度	の	業	務	が	多	Ų١	٦,	ځ	•	建	設	分	野	で	は	単	年	度	契	約
の	業	務	が	多	۷١	, J	ځ	カゝ	ら	`	年	度	半	ば	か	ら	終	わ	り	に	か	け	て
業	務	が	集	中	す	る	<u> </u>	方	で	`	年	度	初	は	比	較	的	工	事	が	少	な	٧١
現	状	に	あ	る	0	そ	の	た	め	`	業	務	が	平	準	化	さ	れ	て	お	È	ず	効
率	的	に	人	材	や	機	材	を	確	保	す	る	<u>, </u>	논	が	困	難	で	あ	る	0		
•	機	械	化	`	電	子	デ	_	タ	化	`	I	С	Т	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	<u> </u>	タ	化	```
I	С	Т	導	入	が	遅	れ	て	い	る	0	۲	れ	ら	を	推	進	す	る	۲	ځ	で	業
務	の	効	率	化	が	図	れ	る	0														
•	技	術	者	`	技	能	者	の	減	少	:	少	子	化	ゃ	若	者	の	建	設	離	れ	な
شل	の	影	響	カゝ	Ġ	技	術	者	`	技	能	者	の	減	少	`	不	足	が	懸	念	さ	れ
て	い	る	0	特	に	技	能	者	は	高	齢	化	が	著	し	<	`	人	材	確	保	お	よ
び	技	術	継	承	の	課	題	が	大	き	い	0	ے	の	よ	う	な	人	材	不	足	に	よ
ŋ		工	期	遅	延	Þ	品	質	低	下	等	を	生	じ	る	可	能	性	が	あ	る	0	
(2)	最	t.	重	要	な	課	題	ب.	そ	の	解	決	策	~	.,_	- —		-	-	٦	
	前	述	の	課	題	の	う	ち	最	t	重	要	ار ح	考	え	る	課	題	は	`	Г	機	械
化	11:1	電	子	デ	<u> </u>	タ	化	7	I	С	T	導	入	の	遅	n	HVIN	で	あ	、る		以	下
14	`	ĺ	1	/			ı⊔	`	1	~	_	~1°	/ `	-/	۲	7,0	_	,	u,	ک	0		'

平成28年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

〇解答欄の記入は、1 マスにつき 1 文字とすること。 (英数字及び図表を除く。)

O AT E	∃ 1180マン I	ロロノくいる	, I 1	1 / IC	7 d I	又十つ	:する	_ < 0	(火发	大子及(か 込衣	を除く)										
に	`	課	題	に	対	す	る	解	決	策	を	述	べ	る	0								
•	i	_	С	0	n	S	t	r	u	С	t	i	О	n	の	推	進						
	建	設	分	野	に	お	ķ١	て	I	С	Т	技	術	を	全	面	的	に	活	用	す	る	٢
논	で	業	務	の	効	率	化	を	図	る	0		例	ح	し	て	Ι	С	Т	土	工	で	は
三	次	元	測	量	結	果	カュ	ら	三	次	元	の	設	計	図	を	作	成	し	`	そ	の	情
報	を	Ι	С	Т	建	機	に	取	ŋ	込	み	É	動	制	御	す	る	۲	ط	で	`	生	産
性	向	上	を	実	現	し	て	٧١	る	0													
•	В	Ι	Μ	/	С	Ι	М	の	導	入													
	=	次	元	モ	デ	ル	を	調	査	•	計	画	•	設	計	段	階	カュ	ら	導	入	し	`
そ	の	後	の	施	エ	•	維	持	管	理	に	お	۷١	て	t	情	報	を	追	加	し	な	が
ら	活	用	`	事	業	全	体	で	共	有	す	る	۲	논	で	業	務	の	効	率	化	`	高
度	化	を	図	る	0																		
•	Α	Ι	`	ロ	ボ	ツ	ト	の	導	入													
	Α	I	を	用	۷V	る	Σ.	ح	で	画	像	解	析	に	ょ	る	コ	ン	ク	IJ	<u> </u>	ا	表
面	の	ひ	び	割	れ	等	の	変	状	検	知	を	行	う	٦	ح	`	R	С	の	配	筋	作
業	等	で	П	ボ	ツ	ト	を	活	用	す	る	۲	논	な	تخ	`	Α	I	•	П	ボ	ツ	ト
の	導	入	で	業	務	の	効	率	化	が	図	れ	る	0	ま	た	`	現	場	の	作	業	員
が	パ	ワ	<u> </u>	ア	シ	ス	ト	ス	_	ツ	を	活	用	す	る	2.	논	で	業	務	の	効	率
化	`	安	全	性	の	向	上	ح	٧٧	つ	た	効	果	が	期	待	で	き	る	0			
(3)	IJ	ス	ク	ځ	そ	の	対	策													
	前	述	の	解	決	策	の	IJ	ス	ク	논	対	策	を	以	下	に	述	べ	る	o		
	ま	ず	`	各	解	決	策	の	導	入	`	運	用	に	あ	た	つ	て	`	基	準	が	整
つ	て	い	な	۷٧	ر ۲	ځ	が	あ	げ	È	れ	る	0	誤	つ	た	運	用	に	よ	り	`	生
産	性	向	上	の	効	果	を	+	分	に	得	る	۲	ځ	が	で	き	な	۷V	可	能	性	ガゞ
あ	る	ほ	か	`	構	造	物	の	品	質	や	現	場	の	安	全	性	の	低	下	を	招	<

平成28年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

〇解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。 (英数字及び図表を除く。)

○用牛仓	う(側(ノ)	心人似	L, 17	ノスに	つざエ	文字と	90	۔ کی	(央发	了子及	び図表	とぼく	()										
恐	れ	ŧ	あ	る	0	ل	の	対	策	ح	し	て	`	官	•	民	な	٧١	し	発	注	者	•
受	注	者	が	連	携	し	て	`	適	切	な	基	準	の	整	備	を	行	つ	て	٧٧	<	ک
논	が	必	要	で	あ	る	0																
	i	—	С	0	n	S	t	r	u	С	t	i	0	n	や	В	Ι	Μ	/	С	Ι	Μ	の
導	入	等	に	あ	た	つ	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	0	例	え	ば	`	三	次	元	モ	デ	ル	を
導	入	す	る	ک	논	で	`	設	計	段	階	で	施	エ	エ	程	の	シ	77	ユ	レ	_	シ
3	ン	を	行	ķ١	工	程	遅	延	の	IJ	ス	ク	の	洗	い	出	し	な	تلخ	が	可	能	と
な	る	が	`	実	施	工.	に	そ	ぐ	わ	ぬ	シ	Š	ユ	レ	<u> </u>	シ	3	ン	を	行	つ	て
Ų١	て	は	意	味	が	な	۷V	0	ر ۲	の	対	策	ځ	し	て	`	Е	С	I	方	式	を	活
用	す	る),	논	で	`	施	工	会	社	が	設	計	段	階	か	ß	参	入	し	`	実	施
工	を	考	慮	し	た	設	計	を	行	う	٦	ح	が	効	果	的	で	あ	る	o			
	ま	た	`	Ι	С	Т	の	導	入	が	進	む	٦	ځ	で	`	業	務	が	機	械	や	Α
I	任	せ	に	な	ŋ	`	工	ラ	-	の	見	落	ځ	l	や	技	術	継	承	が	困	難	と
な	る	ځ	Ų١	つ	た	IJ	ス	ク	が	生	じ	る	可	能	性	が	あ	る	0	I	С	Т	の
導	入	に	あ	た	つ	て	は	`	全	て	を	機	械	`	Α	I	任	せ	に	す	る	の	で
は	な	<	`	技	術	者	が	要	所	を	チ	エ	ツ	ク	す	る	ょ	う	制	度	を	整	え
る	ک	と	や	`	機	械	化	の	メ	リ	ツ	ト	が	少	な	Ų١	小	規	模	`	狭	あ	٧٧
笛	所	と	Ų١	つ	た	条	件	化	で	は	人	の	手	で	作	業	を	行	う	な	تخ	`	技
術	力	の	低	下	を	防	ぐ	手	立	て	が	必	要	で	あ	る	0						
(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	۲	と
で	あ	る	0	業	務	に	携	わ	る	技	術	者	が	現	状	を	認	識	す	る	۲	ح	や
生	産	性	向	上	の	た	め	の	取	り	組	み	を	Œ	し	<	活	用	す	る	た	め	`
教	育	に	力	を	入	れ	て	۷١	<	必	要	が	あ	る	0								

解説:非常にスタンダードな答案で、解決策はi-Constructionの3つのトップ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	2	0 5	3	年	に	は	1	億	人	を	下	回	り	`	2 (6 5
年	に	は	8	8 0	8	万	人	に	な	る	٦	と	が	予	測	さ	れ	て	۷١	る	0	建	設
就	業	者	数	Ł	2	0	年	で	4 9	9 8	万	人	ح	減	少	し	て	お	り	`	今	後	Ł
減	少	の		途	で	あ	る	0															
	従	つ	て	建	設	分	野	の	課	題	と	し	て	以	下	が	挙	げ	Ġ	れ	る	0	
(1) I	со	n s	t r	uc	t i	o r	n Ø	推	進													
(2)担	∐ V	١ =	F 0	ひ 積	雀	呆																
(3)但	氐 扂	炭 素	長 礼	土 🖆		ひ 争	実 拝	見														
	(1) i	よ	i c	o n	ıst	rı	ıct	ic	n	の	導	入	•	推	進	を	進	め	建	設	生	産
性	を	向	上	さ	せ	る	0																
	(2) 1	よ す	建 [設 ;	産	業	の	イ	メ	_	ジ	ア	ツ	プ	や	雇	用	条	件	の	改	善
に	ょ	ŋ	`	担	い	手	を	確	保	す	る	o											
	(3) /	よ 犭	建 i	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	0									
2.	重	要	と	考	え	る	課	題	ح	解	決	策											
Ιс	o n	s t	ru	c t	iс	n	の	推	進	に	つ	٧١	て	記	述	す	る	o					
1)	I	С	Т	建	機	の	導	入														
	Ι	С	Т	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	0	ま	た	`	施	工	精	度	を	高	め	る	ل	ح	が	で	き	る
た	め	熟	練	技	能	者	で	な	<	て	ŧ	`	品	質	を	確	保	す	る	۲	と	が	可
能	と	な	る	0																			
2)	プ	レ	キ	ヤ	ス	ト	化	(Р	С	a	化)	の	推	進						
	現	場	打	ち	コ	ン	ク	IJ	_	ト	構	造	物	を	プ	レ	キ	ャ	ス	ト	化	す	る
١J	と	に	ょ	り	`	現	場	で	の	作	業	を	減	ら	し	施	エ	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。)

○件名	う 惻りり	記入八日	L, 15	ノスに	つざ 1	又子と	:する:	ے کی	(央多	好子及	び図表	どぼく	. 。)										
め	`	工	期	短	縮	を	図	る	0	ま	た	`	生	産	設	備	の	整	つ	た	工	場	で
部	材	を	製	作	す	る	た	め	`	コ	ン	ク	IJ	_	ト	品	質	の	高	ķ١	構	造	物
を	施	工	す	る	۲	ځ	が	可	能	ح	な	る	0										
3)	С	I	Μ	化	の	推	進															
	設	計	段	階	か	Ġ	3	次	元	モ	デ	ル	で	検	討	し	`	施	エ	に	お	け	る
課	題	や	問	題	点	を	抽	出	し	`	解	決	策	を	講	ず	る	۲	と	で	現	場	で
の	手	戻	ŋ	を	防	ぐ	٦	と	が	可	能	と	な	る	0	ま	た	`	作	成	し	た	С
I	Μ	デ	_	タ	を	I	С	Т	建	機	の	マ	シ	ン	コ	ン	ト	ロ	_	ル	に	用	٧٧
る	۲	と	で	生	産	性	向	上	や	施	工	品	質	の	確	保	に	寄	与	す	る	o	
3.	解	決	策	の	リ	ス	ク	ځ	対	応													
1)	IJ	ス	ク																			
1	コ	ス	۱	の	増	大																	
	Ι	С	Т	建	機	や	С	I	M	の	導	入	に	は	初	期	の	導	入	コ	ス	١	だ
け	で	な	<	`	稼	働	さ	せ	る	た	め	の	コ	ス	ト	や	時	間	が	必	要	논	な
る	o																						
2	技	術	の	伝	承																		
	施	工	の	自	動	化	や	現	場	作	業	の	省	力	化	に	ょ	り	`	現	場	で	の
複	雑	な	作	業	は	少	な	<	な	る	0	そ	れ	に	伴	٧١	`	現	場	で	技	能	ゃ
技	術	を	伝	承	す	る	機	会	ŧ	減	つ	て	し	ま	う	ک	논	が	リ	ス	ク	ح	し
て	挙	げ	ら	れ	る	0																	
2)	対	策																					
1	コ	ス	ト	の	増	大	に	対	し	て	は	`	補	助	金	の	導	入	や	I	С	Т	建
機	に	ょ	る	施	エ	で	の	成	績	で	加	点	す	る	仕	組	み	等	が	必	要	で	あ
る	О																						
2	技	術	の	伝	承	に	つ	۷٧	て	は	`	С	Р	D	建	設	牛	ヤ	IJ	ア	ア	ツ	プ

令和元年度 技術士第二次試験 論文再現用紙

○解答	答欄の	記入は	t, 1 ¬	アスに	つき 1	文字と	:する:	こと。	(英数	女字及	び図表	を除く	(。)										
シ	ス	テ	ム	を	用	٧١	た	`	教	育	ゃ	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	0	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	۲	と	が
重	要	で	あ	る	0																		
4.	i Ž	崔 矛	务で	ż į	遂 彳	宁 寸	ナる	5 ¢	りし	こ y	<u> </u>	要 。	느 フ	なな	5 §	更 作	‡						
1)	コ	ン	プ	ラ	イ	ア	ン	ス	の	遵	守												
	近	年	`	杭	デ	_	タ	の	偽	装	ゃ	溶	接	の	施	エ	不	良	な	تخ	の	不	正
事	案	が	相	次	い	で	٧١	る	0	生	産	性	を	求	め	る	あ	ま	り	`	۲	の	よ
う	な	不	Œ	を	繰	り	返	す	ک	と	が	あ	つ	て	は	な	Ġ	な	٧١	0	コ	ン	プ
ラ	イ	ア	ン	ス	を	遵	守	し	`	社	会	の	持	続	に	貢	献	す	る	۲	と	が	重
要	で	あ	る	0																			
2)	低	炭	素	社	会	の	実	現															
	生	産	性	の	向	上	や	プ	レ	キ	ヤ	ス	ト	化	に	ょ	り	`	型	枠	の	使	用
料	が	減	る	۲	논	や	`	温	室	効	果	ガ	ス	の	排	出	量	削	減	進	め	る	۲
논	が	可	能	と	な	る	0	今	後	ŧ	環	境	負	荷	を	低	減	し	`	社	会	を	持
続	さ	せ	て	٧٧	<	必	要	が	あ	る	0												
																					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			技術部門		*
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。)

○解復	各種の	記人に	I, 15	マスに・	つさ I	文字と	こする	<u>ر ک</u> ک	(英多	文字及	び凶表	を除く	. 。)										
1	•	生	産	性	向	Ł	Œ	関	す	る	課	題											
1	<u>建</u>	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	ķ١	る	ŧ	の	の	`
と	<	に	土	工	Þ	コ	ン	ク	IJ	<u> </u>	ト	エ	で	は	`	最	終	的	に	は	人	に	頼
Ġ	ざ	る	を	得	な	٧١	部	分	が	多	<	`	労	働	力	に	対	す	る	依	存	度	が
高	٧١	産	業	で	あ	る	0																
2	<u>労</u>	働	者	(熟	練	工		技	能	工)	の	不	足								
	構	造	物	の	形	状	ゃ	配	筋	仕	様	が	複	雑	논	な	り	`	施	工	に	あ	た
ŋ	多	<	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	٧١	る	0															
3	<u>発</u>	注	•	施	工	時	期	の	偏	ŋ	に	ょ	る	IJ	ソ	<u> </u>	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	L	繁	忙	期	と	な	る	o	<u> </u>	方	で	`	年	度	明	け	は	工	事
量	が	少	な	<	閑	散	期	(4	月	~	6	月)	논	な	り	`	技	能	者	の	遊
休	が	発	生	L	て	٧١	る	0															
2	•	最	ŧ	I	要	ے	考	え	る	課	題												
	Ł	述	し	た	課	題	の	中	で	`	"	1	建	設	業	の	労	働	集	約	型	生	産
体	制	,,	が	最	Ł	重	要	な	課	題	논	考	え	以	下	に	解	決	策	を	示	す	0
1	<u>I</u>	С	Т	の	活	用	に	よ	る	資	本	集	約	型	生	産	^	の	転	换	_		
	調	查	•	測	量	`	設	計	`	施	工	`	検	查	等	の	あ	ら	ゆ	る	建	設	生
産	プ	口	セ	ス	に	お	٧٧	て	I	С	Т	を	全	面	的	に	推	進	す	る	0		
	ま	た	`	情	報	化	施	工	技	術	や	П	ボ	ツ	١	技	術	の	施	エ	現	場	~
の	大	胆	な	導	入	な	لنا	`	施	工	プ	口	セ	ス	全	体	の	改	善善	を	図	る	o
	1																						

技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	技術部門		*
問題番号	選択科目		
	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。)

○解? 		記人に	ι, 15	ァスに・	つき 1	文字と	こする、	こと。	(英麥	び子及び	び凶表	を除く)										
2	<u>プ</u>	レ	キ	ヤ	ス	ト	化	•	プ	レ	ハ	ブ	化	の	推	進	_						
	作	業	時	に	お	け	る	安	全	性	の	甪	上	を	図	ŋ	つ	つ	`	少	な	い	作
業	人	員	で	施	工	が	容	易	と	な	る	ょ	う	に	す	る	0	そ	の	た	め	に	`
構	造	物	の	プ	レ	キ	ヤ	ス	۲	化	`	プ	レ	ハ	ブ	化	を	図	り	`	現	場	作
業	の	省	人	化	•	省	力	化	논	ト	_	タ	ル	コ	ス	ト	の	低	減	を	図	る	o
3	<u>発</u>	注	•	施	工	時	期	の	平	準	化	ع	人	材	配	置	_						
	人	材	•	資	機	材	を	効	率	的	に	活	用	す	る	た	め	`	施	工	時	期	を
平	準	化	L	,	年	間	を	通	し	て	工.	事	量	の	安	定	化	を	図	る	0	ま	た
就	労	履	歴	の	管	理	に	向	け	た	環	境	整	備	な	شلح	`	技	術	ゆ	技	能	•
経	験	等	に	応	じ	た	人	材	の	配	置	を	推	進	す	る	0						
3	•	2	•	で	の	IJ	ス	ク	ع	対	策												
	IJ	ス	ク																				
1	<u>行</u>	政	主	導	に	ょ	る	技	術	開	発	や	導	入	の	遅	れ						
	国	の	大	規	模	土	エ	は	`	発	注	者	の	指	定	で	I	С	Т	を	活	用	す
る	٢.	と	を	基	本	논	し	て	お	ŋ	`	受	注	者	側	は	積	極	的	な	新	技	術
の	採	用	は	難	し	<	`	技	術	開	発	や	技	術	導	入	が	進	ま	な	٧١	0	
2	<u>⊐</u>	ス	ŀ	増	大	논	生	コ	ン	充	填	不	足										
	논	<	に	大	型	の	プ	レ	キ	ヤ	ス	F	製	品	は	規	格	ŧ	標	準	化	さ	れ
て	お	Ġ	ず	`	運	搬	コ	ス	F	ŧ	考	慮	す	る	논	不	経	済	논	な	る	場	合
が	あ	る	0	ま	た	`	プ	レ	ハ	ブ	鉄	筋	の	使	用	に	よ	り	コ	ン	ク	IJ	_
٦	が	+	分	に	充	填	さ	れ	な	۷١	懸	念	Ł	あ	る	0							
3	単	年	度	発	注	で	は	平	準	化	が	困	難										
	工	事	を	平	準	化	し	た	場	合	で	t	`	エ	事	の	規	模	Þ	エ	事	の	状
況	に	よ	つ	て	は	,	単	年	度	で	は	平	準	化	が	難	し	<	`	よ	り	エ	期
を	必	要	ع	す	る	場	合	ŧ	あ	る	0												

技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門		*
問題番号		選択科目		
		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。)

			., -	7.10	- C 1	~ 1 C	:する、	0	(大多	X J /X ·	U-1213X	を除く	0 /										
	対	策																					
1	<u>i</u> =	со	n s	t r	ис	t i	o n	Ξ	ン	ソ		シ	ア	厶	()	推	進						
	産	学	官	が	連	携	し	て	`	Ι	οТ	•	人	エ	知	能	な	ننخ	の	革	新	的	な
技	術	の	現	場	導	入	や	`	3	次	元	デ	_	タ	の	活	用	な	上	を	進	め	る
۲	ح	で	`	生	産	性	が	高	<	魅	力	的	な	新	し	٧١	建	設	現	場	を	創	出
す	る	0	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		タ	利	活	用	促	進	の	た	め	の	デ	_	タ
標	準	化	や	オ	_	プ	ン	デ	_	タ	化	を	行	う	0								
2	<u>規</u>	格	の	標	準	化	と	高	流	動	コ	ン	ク	IJ	_	۱	の	利	用	促	進	_	
	部	材	の	規	格	の	標	準	化	に	ょ	り	`	プ	レ	キ	ヤ	ス	卜	製	品	や	プ
レ	ハ	ブ	鉄	筋	な	تلح	の	工	場	製	作	化	を	進	め	`	コ	ス	ا	削	減	`	生
産	性	の	向	上	を	Ħ	指	す	0	ま	た	`	プ	レ	ハ	ブ	鉄	筋	を	使	用	す	る
構	造	物	に	対	l	て	は	`	高	流	動	コ	ン	ク	リ	_	卜	の	利	用	促	進	を
図	り	`	品	質	•	生	産	性	の	向	上	を	図	る	0								
3	2	カュ	年	玉	債	の	活	用	_														
	無	理	に	年	度	内	工	期	と	は	せ	ず	`	年	度	を	ま	た	ķ١	だ	2	カュ	年
国	債	を	設	定	l	`	適	切	な	エ	期	を	確	保	l	施	エ	業	者	の	負	担	軽
減	ع	さ	ら	な	る	平	準	化	を	推	進	す	る	0									
4	•	業	務	遂	行	Œ	あ	た	IJ	必	要	ع	な	る	要	件							
	Ι	С	Т	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	نئے	の	倫	理	観	を	Ł	つ	た	行	動	が	ょ	り	重	要	ح	な
る	0	ま	た	`	事	業	を	持	続	さ	れ	る	た	め	に	は	`	自	然	環	境	を	保
護	す	る),	ط	ŧ	重	要	で	あ	ŋ	`	絶	滅	危	惧	種	等	~	の	配	慮	や	地
球	温	暖	化	防	止	対	策	を	念	頭	に	置	٧١	た	計	画	な	تنط	重	要	な	要	件
ح	考	え	る	0																			

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しさいなまれてきた。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	L	安	心	安	全	な	国	土		地	域		経	済	社	会	を
構	築	す	る	た	め	ı	技	術	者	ع	l	τ	対	処	す	べ	き	課	題				\exists
1	Л	_	ド	設	備	の	限	界	_														П
	٦	れ	ま	で	/\	_	ド	対	策	を	中	心	に	整	備	を	行	っ	て	き	tc	が	`
東	日	本	大	震	災	で	発	生	し	t:	巨	大	津	波	ゃ	近	年	激	甚	化	す	る	自
然	災	害	等	,	想	定	外	外	力	ı	対	し	,	設	備	が	簡	単	١٦	崩	壊	す	る
等	,	<i>/</i> \	_	ド	設	備	の	限	界	を	露	呈	l	τ	い	る	0						\exists
2	維	持	管	理	費	の	増	大															\exists
	高	度	経	済	成	長	期	ΙΞ	整	備	し	<i>t</i> =	施	設	が	更	新	時	期	を	迎	え	`
維	持	管	理	費	用	が	増	大	す	る	_	方	で	,	人	П	減	少	時	代	ΙΞ	突	入
l	た	現	代	で	は		社	会	保	障	費	の	増	加	が	財	政	を	圧	迫	l	τ	お
IJ		維	持	管	理	費	に	+	分	な	予	算	を	回	世	な	い	状	態	ΙΞ	あ	る	0
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	1=	よ
っ	τ		避	難	行	動	し	な	か	っ	た	多	<	の	住	民	が	犠	牲	ع	な	っ	た
た	め		住	民	の	地	域	防	災	力	を	高	め	る	٦	ع	が	課	題	で	あ	る	0
<u>2</u> .	最	重	要	課	題	ع	解	決	策														\neg
最	重	要	課	題	:	1	Л	_	ド	整	備	の	限	界									\neg
解	決	策	1	:	Л	_	ド		ソ	フ	 		ベ	ス	۲	11	ッ	ク	ス	(I S E	8 M)	
	従	来	の	/\	_	ド	施	策	ΙΞ	加	え		ソ	フ	۲	施	策	を	組	み	合	ゎ	世
る	0	具	体	的	I	は	東	日	本	大	震	災	以	降	ょ	IJ	活	発	ح	な	っ	た	/\
ザ	_	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	1	タ	1	ム	ラ	1	ン	の	作	成	等		٦
れ	'n	を	通	じ	て	,	地	域	の	防	災	力	を	高	め	る	ح	ځ	ŧ	ΙΞ	,	住	民
1=	対	し		ГЕ	且		共	助		公	助	J	の	意	識	を	高	め	る	٦	ځ	が	重

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	2 枚目	3 枚中	専門とする事項	環境影響評価

な 策 民	ර ②	•																			
民		:																			
			グ	IJ	_	ン	1	ン	フ	ラ	を	含	む	粘	IJ	強	い	構	造	_	
	の	地	域	防	災	カ	を	高	め	て	ŧ	,	整	備	済	み	の	1	ン	フ	ラ
定	外	外	力	ı	ょ	っ	τ	簡	単	1=	崩	壊	l	τ	は		減	災	1=	は	繋
な	い	た	め	•	例	え	ば	河	Ш	堤	防	で	あ	れ	ば	法	尻	面	に	ブ	П
٦	ン	ク	IJ	_	۲	施	ェ	を	行	う	等	, }	粘	IJį	強し	ر ۱	構:	造	を;	施	ι,
時	間	を	確	保	す	る	0	ま	た	裏	面	上	に	防	護	林	ゃ	湿	地	帯	を
す	る	等	グ	IJ	_	ン	1	ン	フ	ラ	を	施	ェ	す	る	٦	ع	で	,	更	ΙΞ
強	い	構	造	ح	l	,	避	難	時	間	の	更	な	る	確	保	ΙΞ	努	め	る	0
ス	ク	ع	対	策	_																
ク	1	住	民	避	難	時	の	障	害	事	項										
民	が	適	切	ΙΞ	避	難	行	動	を	起	J	し	た	ځ	し	て	ŧ		そ	の	避
路	ゃ	避	難	場	所	で	瓦	礫	ゃ	崩	壊	建	物		流	木	等	ı	ょ	る	障
が	発	生	l	た	場	合		適	切	な	避	難	行	動	が	取	れ	な	い	事	態
る	0	そ	の	た	め	避	難	訓	練	時	15	細	街	路	ゃ	木	密	地	域	の	確
行	い		避	難	経	路	の	複	数	案	を	設	定	す	る	等		順	応	的	ΙΞ
す	る	必	要	が	あ	る	o														
ク	2	関	係	者	間	の	連	携	欠	如											
政	が	防	災	無	線	等	で	情	報	の	_ 伝	達	を	迅	速	に	行	っ	た	ع	l
	住	民	が	そ	ħ	ΙΞ	対	l	危	機	管	理	を	抱	か	な	ゖ	れ	ば		避
動	12	は	繋	が	b	な	い	0	そ	の	た	め	プ	ッ	シ	ュ	型	の	メ	_	ル
N S	で	の	災	害	状	況	の	情	報	発	信	等	ΙΞ	よ	IJ	住	民	の	早	期	の
行	動	を	促	す	0	ま	た	住	民	側	ŧ	平	常	時	15	身	近	で	発	見	l
路	の			個		ゃ	堤		の	小	規	模	決	壊	笛		等			ン	フ
																					の
	時 す 強 ス ク 民 路 が る 行 す ク 政 、 動 S 行	時す分日ののののののの間るいク0がかみのの	時す372237373373間るいク00 <td< td=""><td>時寸分人大大大<t< td=""><td>時寸分人人<t< td=""><td>時 す 3 7 1</td><td>時 引 強 ス ク 民 路 が る 行 す ク 政 、 時 難 避 所 場 め 経 あ 間 線 れ ら 状 の を 陥 が ま が 書 す 個 N S 行 路 の 等 に な 況 ま や</td><td>時間 を 分 女</td><td>時間の を 分 0</td></t<></td></t<></td></td<> <td>時間 を 等 が は い け に つ け に つ け に つ け に つ け に か け に か け に 場 が る に り か け に 場 が る 行 す り か け に 場 が る 行 す り が は は か の が は に か か と が 害 す の が は に か い の を 服 が る の を に か い の を が ま っ か に な か に か に か に か に か に か に か に か に か</td> <td>時間のにはいます ではいいではいます ではいいではいます ではいいではいます ではいいでのではいます ではいいでのではいます ではいいでのではいます ではいいでのではいます ではいいでのではいます ではいいでのではいます ではいいのではいいのでは、おおいののでは、おおいののでは、おおいののでは、おおいののでは、おおいののでは、おおいののでは、おおいののでは、おいのでは、おいのでは、おいのでは、おいのでは、おいのでは、おいのでは、おいのでは、おいのでは、おいのでは、おいのでは、おいのでは、おいのでは、までは、までは、までは、までは、までは、までは、までは、までは、までは、ま</td> <td>時間を確けの時間を確けのの時間をがりして、とかりとり、 まンり間のの時間のの時間のの時間のの時間のの時間のの時間のの時間のの時間のの時間のの</td> <td>時間を確保リースの構造のの機ののでは、数数ののでは、数が発生しため、避難ののがです。 でのののでは、数数。数数。数数数数。数数数数数数数数数数数数数数数数数数数数数数数数数数</td> <td>時間を確保の少のでは するののでは またののでは またのののでは またのののでは またのののでは またのののでは またのののでは またのののでのでのでは またのののでは またのののでのでのでのでは またのののののでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでので</td> <td>時間を確保する。。また。裏面上に防する。 する等グリーンインフラを施工する みりを対策 かりにと数難時の障害を起こした物のでした。 路難時の時春とした場所で瓦線や切りは避難行動を崩壊でる。 が発生した場合、、適切時に避難行動線で、 が発生した場合、、適切時に避難行動路 が発生のため避難ののに避難にに が発生のため避難ののに がの、 要がある。 ケクの 様々なのので 時報の伝伝達を力のない。 ない、避難をののは 要がある。 から、ののは、 要がある。 から、のののは、 要を力のないのは、 ない、 会には、 ない、 会には、 ない、 会には、 ないのののののののののののののののののののののののののののののののののののの</td> <td>時間を確保する。また裏面上に防護する等グリーンインフラを施工する。 する等グリーンインフラを施工する。 強い構造とし、避難時間の更なる。 なりを対策 りは民避難時のの障害事項 日におりない。 日におりない。 日におりない。 日にない。 日におりない。 日におりない。 日におりない。 日におりない。 日におりない。 日におりないののでは、 日におりない。 日にはないからない。 日におりない。 日にはないからない。 日におりないののは、 日にはないからない。 日には、 日にはないからないのののののは、 日には、 日にはないのののののののののののののののののののののののののののののののののののの</td> <td>時間を確保する。また裏面上に防護林する等グリーンインフラを施工する。この強い構造とし、避難時間の更なる確保 フクと対策 ・ ののでは、要がいるが、では、強難がいない。では、ながいる。のが、の数には、数がいる。を設定する。 「いるのが、ない、避難をのない。では、強力ない。では、ない、ない。を発信、等にない、ない。を発信、等にはない。ない。を発信、等にはない。ない。を発のでは、ない、のでは、ない、のでは、ない。を発信、等にない、いい。を発信、等にはない。ない。を発信、等にはない。ない。を発信、等にはない。を発信、等にはない。を発信、等にはない。を発信、等にはない。を発信、等にはない。を発信、等にはない。を発信、等にはない。を発信、等にはない。を発信、等にはない。を発信、等にはない。を発信、等にはない。を発信、等にはない。を発信、等にはない。を発信、等にはない。を発信、等にはない。を発信、等にはない。を発信、等にはない。を発信、等にはない。を発信、等にはないない。を発信、等にはないない。を発信、等にはないない。を発信、等にはないない。を発信、等にはないない。を発信、等にはないない。を発信、等にはないない。を発信、等にはないない。を発信、等にはないない。を発信、等にはないないないないないない。を発信、等にはないないないないない。を発信、等にはないないないないないないないないないないないないないないないないないないない</td> <td>時 間 を 確 保 す る 。 ま た 裏 面 上 に 防 護 林 や と</td> <td>時間を確保する。また裏面上に防護林や湿で強い構造とし、避難時間の更なる。確保に努力(1) 中と対策 ク(1) 住民避難時の降害事項 民が適切に避難行動を起こしたとしてもも、路や避難場所で瓦礫や崩壊建行動が取れない発生した場合、適切な避難行動が取れなる。そのため避難訓練時に細街路や木密地行い、避難経路の複数案を設定する等、順する必要がある。 ク(2) 関係者間の連携欠如 政が防災無線等で情報の伝達を迅速に行っな、住民がそれに対した機管理を抱かなけれ動には繋がらない。そのためブッシュ型のNSでの災害状況の情報発信等によりは住民の行動を促す。また住民側も平常時に身近で路の陥没個所や堤防の小規模決壊箇所等、</td> <td>時間を確保する。また裏面上に防護林や湿地 する等グリーンインフラを施工する。確保に努め スクと対策 ク①住民避難時の障害事項 したとしても、、そ路や避難場所で瓦礫や崩壊建物、流流木等による。そのため避難訓練時に細街路や木密地域行い、避難経路の複繁案を設定するる等、順応する。そのため避難訓練時に細街路や木密地域行い、避難経路の複繁案を設定する等、順応ないる。そのため避難訓練時に細街路や木密地域でする。要がある。 ク②関係者間の連携欠如 政がら災無線等で情報のに選を抱かなければ動には繋がららない。そのため機管理を抱かなければよりには繋がららない。そのためででは、近近ない。とのためが、近には繋がらる。</td> <td>時間を確保する。また裏面上に防護林や湿地帯更強い構造とし、避難時間の更なる確保に努める スクと対策 ク①住民避難時の障害事項 民が適切に避難行動を起こしたとしても、そのの路や避難場所で瓦礫や崩壊建物、流流等による が発生した場合、適切な避難行動が収れない。事る。そのため避難訓練時に細街路や木密地域の行い、避難経路の複数案を設定する等、順応的する必要がある。 ク②関係者間の連携欠如 政が防災無線等で情報の伝達を迅速に行っったと、動には繋がらない。そのためブッシュ型のの早期には繋がらない。そのためブッシュ型のの早期行動を促す。また住民側も平常時にに身近で発見</td>	時寸分人大大大 <t< td=""><td>時寸分人人<t< td=""><td>時 す 3 7 1</td><td>時 引 強 ス ク 民 路 が る 行 す ク 政 、 時 難 避 所 場 め 経 あ 間 線 れ ら 状 の を 陥 が ま が 書 す 個 N S 行 路 の 等 に な 況 ま や</td><td>時間 を 分 女</td><td>時間の を 分 0</td></t<></td></t<>	時寸分人人 <t< td=""><td>時 す 3 7 1</td><td>時 引 強 ス ク 民 路 が る 行 す ク 政 、 時 難 避 所 場 め 経 あ 間 線 れ ら 状 の を 陥 が ま が 書 す 個 N S 行 路 の 等 に な 況 ま や</td><td>時間 を 分 女</td><td>時間の を 分 0</td></t<>	時 す 3 7 1	時 引 強 ス ク 民 路 が る 行 す ク 政 、 時 難 避 所 場 め 経 あ 間 線 れ ら 状 の を 陥 が ま が 書 す 個 N S 行 路 の 等 に な 況 ま や	時間 を 分 女	時間の を 分 0	時間 を 等 が は い け に つ け に つ け に つ け に つ け に か け に か け に 場 が る に り か け に 場 が る 行 す り か け に 場 が る 行 す り が は は か の が は に か か と が 害 す の が は に か い の を 服 が る の を に か い の を が ま っ か に な か に か に か に か に か に か に か に か に か	時間のにはいます ではいいではいます ではいいではいます ではいいではいます ではいいでのではいます ではいいでのではいます ではいいでのではいます ではいいでのではいます ではいいでのではいます ではいいでのではいます ではいいのではいいのでは、おおいののでは、おおいののでは、おおいののでは、おおいののでは、おおいののでは、おおいののでは、おおいののでは、おいのでは、おいのでは、おいのでは、おいのでは、おいのでは、おいのでは、おいのでは、おいのでは、おいのでは、おいのでは、おいのでは、おいのでは、までは、までは、までは、までは、までは、までは、までは、までは、までは、ま	時間を確けの時間を確けのの時間をがりして、とかりとり、 まンり間のの時間のの時間のの時間のの時間のの時間のの時間のの時間のの時間のの時間のの	時間を確保リースの構造のの機ののでは、数数ののでは、数が発生しため、避難ののがです。 でのののでは、数数。数数。数数数数。数数数数数数数数数数数数数数数数数数数数数数数数数数	時間を確保の少のでは するののでは またののでは またのののでは またのののでは またのののでは またのののでは またのののでは またのののでのでのでは またのののでは またのののでのでのでのでは またのののののでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでので	時間を確保する。。また。裏面上に防する。 する等グリーンインフラを施工する みりを対策 かりにと数難時の障害を起こした物のでした。 路難時の時春とした場所で瓦線や切りは避難行動を崩壊でる。 が発生した場合、、適切時に避難行動線で、 が発生した場合、、適切時に避難行動路 が発生のため避難ののに避難にに が発生のため避難ののに がの、 要がある。 ケクの 様々なのので 時報の伝伝達を力のない。 ない、避難をののは 要がある。 から、ののは、 要がある。 から、のののは、 要を力のないのは、 ない、 会には、 ない、 会には、 ない、 会には、 ないのののののののののののののののののののののののののののののののののののの	時間を確保する。また裏面上に防護する等グリーンインフラを施工する。 する等グリーンインフラを施工する。 強い構造とし、避難時間の更なる。 なりを対策 りは民避難時のの障害事項 日におりない。 日におりない。 日におりない。 日にない。 日におりない。 日におりない。 日におりない。 日におりない。 日におりない。 日におりないののでは、 日におりない。 日にはないからない。 日におりない。 日にはないからない。 日におりないののは、 日にはないからない。 日には、 日にはないからないのののののは、 日には、 日にはないのののののののののののののののののののののののののののののののののののの	時間を確保する。また裏面上に防護林する等グリーンインフラを施工する。この強い構造とし、避難時間の更なる確保 フクと対策 ・ ののでは、要がいるが、では、強難がいない。では、ながいる。のが、の数には、数がいる。を設定する。 「いるのが、ない、避難をのない。では、強力ない。では、ない、ない。を発信、等にない、ない。を発信、等にはない。ない。を発信、等にはない。ない。を発のでは、ない、のでは、ない、のでは、ない。を発信、等にない、いい。を発信、等にはない。ない。を発信、等にはない。ない。を発信、等にはない。を発信、等にはない。を発信、等にはない。を発信、等にはない。を発信、等にはない。を発信、等にはない。を発信、等にはない。を発信、等にはない。を発信、等にはない。を発信、等にはない。を発信、等にはない。を発信、等にはない。を発信、等にはない。を発信、等にはない。を発信、等にはない。を発信、等にはない。を発信、等にはない。を発信、等にはない。を発信、等にはないない。を発信、等にはないない。を発信、等にはないない。を発信、等にはないない。を発信、等にはないない。を発信、等にはないない。を発信、等にはないない。を発信、等にはないない。を発信、等にはないない。を発信、等にはないないないないないない。を発信、等にはないないないないない。を発信、等にはないないないないないないないないないないないないないないないないないないない	時 間 を 確 保 す る 。 ま た 裏 面 上 に 防 護 林 や と	時間を確保する。また裏面上に防護林や湿で強い構造とし、避難時間の更なる。確保に努力(1) 中と対策 ク(1) 住民避難時の降害事項 民が適切に避難行動を起こしたとしてもも、路や避難場所で瓦礫や崩壊建行動が取れない発生した場合、適切な避難行動が取れなる。そのため避難訓練時に細街路や木密地行い、避難経路の複数案を設定する等、順する必要がある。 ク(2) 関係者間の連携欠如 政が防災無線等で情報の伝達を迅速に行っな、住民がそれに対した機管理を抱かなけれ動には繋がらない。そのためブッシュ型のNSでの災害状況の情報発信等によりは住民の行動を促す。また住民側も平常時に身近で路の陥没個所や堤防の小規模決壊箇所等、	時間を確保する。また裏面上に防護林や湿地 する等グリーンインフラを施工する。確保に努め スクと対策 ク①住民避難時の障害事項 したとしても、、そ路や避難場所で瓦礫や崩壊建物、流流木等による。そのため避難訓練時に細街路や木密地域行い、避難経路の複繁案を設定するる等、順応する。そのため避難訓練時に細街路や木密地域行い、避難経路の複繁案を設定する等、順応ないる。そのため避難訓練時に細街路や木密地域でする。要がある。 ク②関係者間の連携欠如 政がら災無線等で情報のに選を抱かなければ動には繋がららない。そのため機管理を抱かなければよりには繋がららない。そのためででは、近近ない。とのためが、近には繋がらる。	時間を確保する。また裏面上に防護林や湿地帯更強い構造とし、避難時間の更なる確保に努める スクと対策 ク①住民避難時の障害事項 民が適切に避難行動を起こしたとしても、そのの路や避難場所で瓦礫や崩壊建物、流流等による が発生した場合、適切な避難行動が収れない。事る。そのため避難訓練時に細街路や木密地域の行い、避難経路の複数案を設定する等、順応的する必要がある。 ク②関係者間の連携欠如 政が防災無線等で情報の伝達を迅速に行っったと、動には繋がらない。そのためブッシュ型のの早期には繋がらない。そのためブッシュ型のの早期行動を促す。また住民側も平常時にに身近で発見

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	1=	繋	げ	る	o														\neg
4.	業	務	遂	行	の	た	め	の	必必	要	要	件											\exists
1	行	政	ع	地	域	住	民	ع	ص م	仲	介	能	_ カ	(倫	理)						\exists
	技	術	者	ع	l	て	行	政	ے	地	域	住	民	を	繋	げ	る	_ 仲	介	能	力	が	必
要	ے	な	る	0	た	だ	l	通	常	技	術	者	は	行	政	の	発	注	業	務	ΙΞ	よ	っ
τ	雇	用	関	係	が	生	ま	れ	る	た	め		ځ	う	し	て	ŧ	行	政	側	の	意	向
を	聞	<	傾	向	ΙΞ	あ	る	0	l	か	し	災	害	時	に	被	害	を	受	ゖ	る	の	は
住	民	で	あ	る	٦	ځ	を	念	頭	に	置	き	,	住	民	第	_	の	精	神	で	住	民
の	意	見	I	耳	を	傾	け	る	J	ے	が	技	術	者	ے	し	て	ŧ	倫	理	1:	叶	う
ŧ	の	で	あ	る	ع	考	え	る	0														٦
2	⊐	ン	パ	ク	+	シ	テ	1	の	実	現	(社	会	持	続	性)					\exists
	近	い	将	来	人	П	減	少	時	代	が	本	格	化	し		避	け	b	れ	な	い	٦
٤	は	事	実	で	あ	る	0	そ	の	た	め	現	在	の	財	政	難	を	念	頭	に	,	今
あ	る	行	政	サ	_	Ľ	ス	を	維	持	す	る	た	め	に	は	П	ン	パ	ク	۲	シ	テ
1	の	実	現	以	外	方	法	は	な	い	o	2 0	0 0	年	代	半	ば	ま	で	行	わ	れ	τ
き	た	市	街	化	区	域	の	拡	大	施	策	ΙΞ	よ	Ŋ	•	本	来	居	住	で	き	な	い
ェ	IJ	ア	ΙΞ	ま	で	住	居	が	拡	大	し	•	豪	雨	時	の	土	砂	災	害	ゃ	洪	水
災	害	の	被	害	が	広	が	る	要	因	ح	な	っ	た	0	そ	の	tc	め	災	害	危	険
度	の	比	較	的	低	い	中	心	市	街	地	に	居	住	を	促	す	٦	ح	で	,	災	害
時	の	被	害	抑	制	ΙΞ	繋	が	IJ	`	ま	た	行	政	サ		ビ	ス	の	維	持	1=	繋
が	る	0	そ	れ	が	人	П	減	少	時	代	ΙΞ	突	入	L	τ	ŧ	社	会	を	持	続	さ
世	る	有	効	な	施	策	で	あ	る	ح	考	え	る	o									

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		技術部門	建設	*
問題番号	I – 2	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。)

	_	_				又子と					か 凶衣												<u> </u>
(1)	安	全	•	安	心	な	社	会	を	構	築	す	る	た	め	の	課	題			
1)	出	来	る	限	ŋ	被	害	を	抑	え	る	ハ	<u> </u>	ド	整	備	_					
	近	年	`	異	常	気	象	等	を	背	景	ځ	l	て	`	現	行	施	設	能	力	を	上
回	る	災	害	が	増	え	て	۷١	る	0),	の	た	め	`	災	害	を	完	全	に	防	ぐ
۲.	と	は	難	し	۷١	0																	
	ل	の	た	め	`	被	害	は	生	じ	る	Ł	の	ح	し	て	`	避	難	の	た	め	の
時	間	を	で	き	る	限	り	確	保	す	る	ょ	う	な	施	設	整	備	が	課	題	ح	な
る	0	具	体	的	に	は	`	粘	ŋ	強	ķ١	構	造	に	ょ	る	整	備	な	تناح	が	考	え
ら	れ	る	0																				
2)	ソ	フ	<u>۱</u>	を	含	め	た	多	重	防	御											
	上	述	の	よ	う	に	`	ハ	_	ド	整	備	_ に	よ	ŋ	完	全	に	被	害	を	防	ぐ
٦	ط	は	難	し	۷١	o	·												.				
		の	た	め	`	ソ	フ	ト	施	策	t	含	め	た	多	重	防	御	が	課	題	ط	な
る	0	具	体	的	に	は	`	出	来	る	限	ŋ	素	早	۷V	避	難	対	策	が	考	え	ら
れ	る	0																					
3)	迅	速	な	復	旧	•	復	興														
	ハ	_	ド	整	備	や	ソ	フ	ト	_ 施	策	を	実	施	し	て	t	被	害	を	ゼ	口	ځ
す	る	の	は	難	し	٠. ١٧	0		·									V					
	2	の	た	め	`	被	害	を	想	定	し	て		迅	速	な	復	旧	•	復	興	を	実
施	す	る	, u	ع	が	課	題	ع	な	る		具	体	的	に	は	復	IB	•	復	角	を	事
前	に	検	討	す	る	復	興	事	が前	き	。	ガグ	/ *	ыs	の	検	討	等	が	考	え	i S	オれ
別る		1火	口刀	9	(J	7 友	哭	Ŧ	ויה	4	り	J	`	J	VJ	1火	口刀	于	/3→	77	^	り	A) U
<i>る</i>	°	```	見	7	舌	#	دا	ᅶ	<u>ئ</u>	Z	貧田	且占	l.	御尹	ÿħ.	绞							
	2)	最	も	重	要	노.	考、	えっ	る ===	課	題	と	解	決	策							
1)	最,	も	重	<u>要</u>	<u>ځ</u>	考、	<u>え</u>	<u>る</u>	課	題	<u> </u>	そ	の	理	由			fort-s	3.		, 20	
	最	ŧ	重	要	논	考	え	る	課	題	논	し	て	`	ソ	フ	ト	施	策	を	挙	げ	る

平成31年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

〇解答欄の記入は、1 マスにつき 1 文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

∪胜る	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	iCノV。	L, I \	/ / (C.	78 I	文字と	- 9 Q ·	_ < 0	(火沙	以十八	び図表	では、	\ o /										
	自	然	災	害	に	対	応	す	る	た	め	に	ハ	_	ド	整	備	が	必	要	で	あ	る
ل۶	ح	は	変	わ	り	な	٧١	が	`	ハ	_	ド	に	ょ	る	対	策	は	時	間	を	要	す
る	0																						
	出	来	る	限	り	早	<	対	応	す	る	た	め	に	は	ソ	フ	ト	施	策	が	有	意
で	あ	る	た	め	`	最	ŧ	重	要	ځ	考	え	る	課	題	논	し	て	挙	げ	る	0	
2)	解	決	策	_																		
<u>(1)</u>	災	害	時	の	オ	ン	タ	イ	ム	で	の	情	報	提	供								
	災	害	時	に	お	ķ١	て	`	災	害	情	報	の	提	供	の	遅	れ	は	命	取	ŋ	ځ
な	る	0	実	際	`	平	成	3	0	年	7	月	の	西	日	本	豪	雨	で	は	`	高	齢
者	を	中	心	논	し	て	多	<	の	人	的	被	害	が	生	じ	た	0	災	害	情	報	を
オ	ン	タ	イ	ム	で	提	供	し	て	۷١	れ	ば	`	被	害	を	減	ら	せ	た	可	能	性
が	あ	る	0																				
	具	体	的	に	は	`	χ .	– R	ΑΙ	N	の	活	用	や	プ	ツ	シ	ユ	型	の	情	報	提
供	に	よ	り	`	被	害	軽	減	を	図	る	0											
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	<
上	述	の	西	目	本	豪	雨	に	お	۷١	て	t	避	難	行	動	の	明	確	化	が	さ	れ
て	۷V	な	か	つ	た	可	能	性	が	あ	る	0											
	具	体	的	に	は	`	行	政	논	住	民	논	が	連	携	し	て	タ	イ	ム	ラ	イ	ン
の	作	成	を	行	う	Ų	논	に	ょ	り	`	避	難	行	動	の	明	確	化	を	図	る	0
<u>3</u>	共	助	の	促	進																		
	今	後	高	齢	化	が	進	行	す	る	に	伴	٧٧	災	害	弱	者	の	増	加	が	想	定
さ	れ	る	0																				
	۲	の	た	め	`	共	助	を	促	進	す	る	ک	と	で	地	域	の	被	害	者	の	減
少	を	図	る	0																			
													1										

平成31年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

〇解答欄の記入は、1 マスにつき 1 文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

C /// !	- 11914 - 2	iC 八 V a	., .	7 1(0	- C I	又于と	. / 62			X 1 //	o par	で除く	. 0 /										
	具	体	的	に	は	`	自	治	体	に	ょ	る	防	災	訓	練	の	実	施	等	に	ょ	り
共	助	の	促	進	を	図	る	0															
(3)	新	た	に	生	じ	う	る	IJ	ス	ク	ک	対	策								
1)	新	た	に	生	じ	る	IJ	ス	ク	:	防	災	意	識	の	低	下	_				
	防	災	の	活	動	時	で	は	意	識	を	高	<	保	て	る	が	`	月	常	に	移	2
た	際	に	意	識	の	低	下	が	懸	念	さ	れ	る	0									
	ま	た	`	被	災	し	な	ķ١	期	間	が	長	٧١	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	0					
2)	対	策	:	継	続	的	な	意	識	啓	発											
	継	続	的	に	防	災	活	動	を	行	う	仕	組	み	ゃ	`	目	常	に	防	災	を	取
り	入	れ	る	仕	組	み	に	つ	۷١	て	検	討	す	る	0								
	具	体	的	に	は	`	D	Ι	G	訓	練	の	実	施	ゃ	ま	る	ご	ط	ま	ち	Ĭ	ح
ノヽ	ザ	_	ド	マ	ツ	プ	の	作	成	等	が	考	え	ら	れ	る	0						
(4)	業	務	遂	行	の	必	要	要	件												
1)	技	術	者	倫	理	の	観	点	:	公	平	性	の	判	断							
	防	災	を	考	え	る	上	で	`	تبل	۲	か	ら	対	策	を	_ 講	じ	る	カ	を	検	討
す	る	必	要	が	生	じ	る	0	対	策	に	よ	つ	て		被	害	の	大	小	が	空	間
的	に	異	な	る		ط	か	。 ら	`	公公	平	性	を	Ł	・ つ	て	- 対	策	の	優	先	順	位
を	検	討	す	る	- 必	要	が	あ	、 る		'	1		J		`	/ , ,	214			/ -	///	,
2)	社	会	の	持	続	~ 可	能	性	の	観	点	······································	経	済	活	動	の	考	慮			
	 社	会	の	持	続	可	能	性	を	考	え	る	<u>·</u> 上	で		経	済	活	動	は	- 欠	カゝ	せ
な	۲1.	5 5	の	がで	あ	- ⁷] る		防	災	対	策	を	土	え	る	性に	in あ	た	動 り		ナ	プ	ラ
	チ						o XBK													`	y		
イ	フ	エ	—	ン	の	影	響	な	تخ	を	考	慮	す	る	必	要	が	あ	る	0	1.0		ı
																					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。)

O/IF1	⊐ 1 x1 < 2	記人は	·, I ·	<i>></i> ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	J G I	人丁口	ب د	- C o	()(%	,	が凶表	- 18W /	. 0 /	:			:			,			_
(1)	課	題																			
1)	激	甚	化	す	る	災	害	^	の	対	応											
	今	後	激	甚	化	す	る	٢	と	が	予	測	さ	れ	る	災	害	に	対	l	て	`	既
存	の	施	設	で	は	機	能	不	足	と	な	る	۲	ح	が	予	測	さ	れ	る	0	し	カュ
し	`	防	災	•	減	災	に	対	し	て	か	け	ら	れ	る	予	算	は	限	Š	れ	て	Ų١
る	た	め	`	٧١	カュ	に	し	て	社	会	基	盤	施	設	を	整	備	し	て	٧٧	<	カュ	が
課	題	と	し	て	あ	げ	ら	れ	る	0													
2)	脆	弱	な	国	土	構	造															
	我	が	围	は	大	都	市	圏	に	人	П	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	<
の	人	命	논	논	ŧ	に	日	本	経	済	に	回	復	不	可	能	な	被	害	を	及	ぼ	す
ک	논	が	考	え	る	o	ま	た	. ,	秉	定 オ	ž [E	の	経	済	活	動	を	支	え	る	電
力	•	燃	料	供	給	拠	点	p	`	国	際	物	流	機	能	な	تخ	は	`	そ	の	多	数
が	コ	ン	ビ	ナ	<u> </u>	ト	な	تنط	の	堤	外	地	に	あ	る	た	め	`	浸	水	被	害	を
受	け	ゃ	す	<	`	機	能	が	麻	痺	す	る	۲	ځ	が	想	定	さ	れ	る	0	そ	の
場	合	`	電	力	Þ	燃	料	供	給	が	滞	り		围	内	の	産	業	活	動	Þ	玉	民
生	活	に	甚	大	な	影	響	が	生	じ	る	恐	れ	が	あ	る	o	ک	の	2	ځ	カゝ	أخ
我	が	玉	の	国	土	構	造	は	災	害	に	- 対	し	て	非	常	に	脆	弱	な	構	造	で
あ	る		ے	が	課	題	<u>ب</u>	l	て	あ	げ	ر ک	れ	る	0		•	<i>,</i> ,,,	· ·	ų.			
3)	地	域	防	災	力	の	低	下	• •		_		•	U								
	最	近	は	大	規	模	災	害	が	頻	発	し	た	ے	ح	に	よ	ŋ	防	災	意	識	かゞ
高	取ま	<u>ル</u>	て	き	が て	い	る	反	面		平	成		0	年	7	月	豪	雨	グで	広は	住	民
の	避	難	が	遅	れ	た	رج	と	に	ょ	ーる	被被	害	の	拉	大	が	見	Ы Б	れ	た		特
	灺																					o *	
に	\ ₽ -	過 "	去	大	き	な	災悪	害	を	経	験	しっ	T ====================================	₽¢r.	ない	い	地	域	の	防	災	意	識っ
논	防	災	対	策	の	必	要	性	に	関	す	る	認	識	は	ま	だ	不	足	し	て	い	る

平成28年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

\bigcirc 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。)

○ 牌名		記入は	., 17	スに・	つき 1	又子と	こするこ	ـ کی	(央委	了子及(び図表	を除く	(。)										
논	考	え	る	0	今	後	激	甚	化	し	て	٧٧	<	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	ځ	し	て	あ	げ	ら	れ	る
(2)	脆	弱	な	国	土	構	造	^	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	۷١	`	災	害
に	ょ	る	機	能	麻	痺	を	少	し	で	ŧ	□	避	す	る	IJ	ځ	や	`	港	湾	部	が
被	災	し	た	場	合	の	新	た	な	物	流	ル	_	ト	の	確	保	な	تنے	を	行	٧١	`
社	会	経	済	^	の	壊	滅	的	被	害	の	回	避	を	図	る	0	ŢĴ	う	し	た	リ	ス
ク	分	散	を	図	る	ل ٨	と	で	`	災	害	に	よ	る	社	会	経	済	^	の	壊	滅	的
な	被	害	を	減	ら	す	۲	と	が	で	き	る	と	考	え	る	0						
2)	大	都	市	圏	~	の		極	集	中	の	緩	和									
	大	都	市	圏	^	の	人	П	や	社	会	資	本	の	—	極	集	中	の	緩	和	を	行
٧٧	`	地	方	都	市	^	の	分	散	化	を	進	め	て	۷V	<	2	ح	が	必	要	で	あ
る	と	考	え	Ġ	れ	る	0	地	方	部	^	の	交	通	イ	ン	フ	ラ	投	資	を	行	٧٧
高	速	道	路	の	111	ツ	シ	ン	グ	リ	ン	ク	を	解	消	す	る	0	そ	う	す	る	٦
と	で	`	地	方	部	に	お	け	る	産	業	育	成	を	促	し	`	大	都	市	圏	^	-
極	集	中	し	て	Ų١	た	人	П	ゃ	社	会	経	済	の	地	方	都	市	^	の	分	散	化
を	図	る	ŁĴ	논	が	で	き	る	0														
(3)	解	決	策	の	IJ	ス	ク	と	対	策											
1	_	1)	リ	ス	ク																	
	少	子	高	齢	化	の	進	行	に	ょ	る	財	源	不	足	や	老	朽	化	し	た	施	設
かゞ	今	後	増	加	し	`	維	持	管	理	費	が	膨	大	に	か	か	る	٦	ح	か	ら	`
埋	立	地	•	港	湾	設	備	の	強	靭	化	に	カュ	か	る	資	金	が	確	保	で	き	な
٧١	스	ķ١	う	リ	ス	ク	が	あ	る	0													

平成28年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

〇解答欄の記入は、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		記入で 2)			ラさ I 						UNA												
	維	」) 持	管	理	費	を	抑	え		資	金	を	確	保	す	る	た	め	に	施	設	整	備
σ									,														
の	効	率上	化	を	図	る ***	٥ عد	そ	の -	た	め	に	は#	`	施	設	の	重	要	度	や	緊	急
度	に	応	じ	た	対、	策	を	行	う 	選	択	ح	集	中	が	重	要	で、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、	あ	る、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、	0	災	害
時	の 	避	難	所	ځ	な	る	施	設	や		自	力	で	は	避	難	し	き	れ	な	い	高
齢	者	や	障	害	者	な	نتخ	が	٧١	る	施	設	`	緊	急	輸	送	道	路	な	تخ	の	耐
震	化	を	優	先	的	に	図	る	۲	ځ	が	有	効	で	あ	る	ح	考	え	ら	れ	る	0
2	_	1)	IJ	ス	ク																	
	高	速	道	路	の	171	ツ	シ	ン	グ	リ	ン	ク	を	解	消	し	`	交	通	の	利	便
性	を	高	め	れ	ば	`	逆	に	都	市	部	^	の	人	П	流	出	に	つ	な	が	る	可
能	性	が	あ	る	0																		
2	- 2	2)	7	付 箩	簑																		
	地	域	コ	11	ユ	Ξ	テ	イ	の	活	性	化	を	図	り	`	地	元	に	住	み	続	け
た	۷١	ځ	思	え	る	ょ	う	に	す	る	0	特	に	学	生	な	تخ	若	Ų١	人	に	向	け
て	ワ	_	ク	シ	3	ツ	プ	等	を	行	ķ١	地	元	^	の	社	会	貢	献	を	し	た	٧٧
ځ	思	え	る	よ	う	な	環	境	を	作	る	0											
(4)	業	務	と	し	て	遂	行	す	る	の	に	必	要	な	要	件					
	上	記	の	۲	ځ	を	業	務	ځ	l	て	遂	行	す	る	た	め	に	は	`	人	口	減
少	が	働	き	手	の	不	足	が	課	題	논	し	て	あ	げ	ら	れ	る	0	働	き	手	を
確	保	す	る	た	め	に	ŧ	業	務	の	効	率	化	を	行	۷١	限	ß	れ	た	人	手	で
最	大	限	の	成	果	を	上	げ	る	必	要	が	あ	る	0	ま	た	`	業	務	の	効	率
化	を	行	う		ط	で	女	性	の	労	働	人	口	ŧ	増	加	し	`	よ	ŋ	多	<	の
働	き	手	を	確	保	で	き	る	>	ط	t	考	え	- ら	れ	る	0	•					
1-/3	J	,	_	1. 124	p 17	`	J	y	_	_	J	,	, _	_	., ~	¥	U						

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る可能性がありますが、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		技術部門	建設部門	*
問題番号	I – 2	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。)

_	○解答欄の記入は、1マスにつき1					又子とすること。			(英数字及び凶表を除く。)														
(1)	地	球	温	暖	化	の	影	響	に	ょ	ŋ	`	気	候	変	動	に	ょ	る	災	害
IJ	ス	ク	が	増	大	し	て	い	る	o	大	都	市	の	多	<	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	0											
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	^	の	帰	属	意	識	を	低	下	さ	せ	て	٧١	る	0	そ	の	た	め	`	地
域	特	有	の	災	害	^	の	情	報	共	有	が	さ	れ	て	お	ら	ず	`	災	害	~	の
意	誐	が	低	下	す	る	原	因	と	な	つ	て	٧٧	る	o	し	た	が	つ	て	`	災	害
意	識	の	向	上	が	課	題	と	な	つ	て	٧١	る	0									
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	ک
つ	た	ブ	ラ	ツ	ク	ア	ウ	ト	や	`	7	月	に	発	生	し	た	西	目	本	豪	雨	の
際	に	起), J	つ	た	大	規	模	停	電	は	`	そ	の	後	の	救	助	活	動	ゃ	復	旧
活	動	に	大	き	な	影	響	を	与	え	た	0	迅	速	に	救	助	活	動	ゃ	復	旧	活
動	を	行	う	た	め	に	は	`	災	害	時	の	電	力	供	給	が	課	題	논	な	る	0
課	題	3	:	総	合	的	な	水	害	^	の	対	策										
大	都	市	の	多	<	は	低	地	に	あ	ŋ	`	さ	Ġ	に	地	下	鉄	ゃ	地	下	街	な
	地	下	空	間	の	利	用	が	進	ん	で	お	ŋ	`	水	害	に	弱	い	o	従	来	の
ハ	_	ド	だ	け	で	の	対	応	だ	け	で	は	限	界	が	あ	ŋ	`	総	合	的	な	水
害	^	の	対	策	が	課	題	논	な	つ	て	い	る	0									
(2)	最	ŧ	重	要	논	考	え	る	課	題	ځ	し	て	`	課	題	3	•	総	合	的
な	水	害	~	の	対	策	を	挙	げ	る	o	以	下	に	そ	の	対	策	を	示	す	o	
対	策	1	:	粘	り	強	い	ハ	_	ド	対	策											
ハ	_	ド	対	策	논	し	て	は	`	高	規	格	堤	防	な	ど	従	来	の	ハ	—	ド	対

令和元年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

〇解答欄の記入は、1 マスにつき 1 文字とすること。 (英数字及び図表を除く。)

9711	4 1944 -	記入八日	,, -	7.(0	1	,,,,	90		()()	~ J //~ ·		で味く	0 /										
策	を	強	化	す	る	0	さ	ら	に	`	水	が	堤	防	を	越	流	し	た	場	合	で	ŧ
堤	防	が	粘	り	強	<	耐	え	`	決	壊	ま	で	の	タ	イ	ム	IJ	_	ド	を	確	保
で	き	る	構	造	と	す	る	0															
対	策	2	:	I	С	Т	を	活	用	l	た	ソ	フ	ト	対	策							
河	JII	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	0	さ	Ġ	に	気	象	観	測	の	精	度
を	向	上	さ	せ	`	被	害	予	測	を	マ	ツ	プ	논	連	携	さ	せ	伝	達	す	る	な
ど	`	I	С	Т	を	活	用	す	る	0													
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	0
自	助	:	ハ	ザ	_	ド	マ	ツ	プ	`	Х -	RA	IN	Ī,	エ	リ	ア	メ	_	ル	な	تخ	の
			ΡU	SH	型	の	情	報	提	供													
共	助	•	自	主	防	災	組	織	`	防	災	ワ	_	ク	シ	3	ツ	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	^	の	対	策				
1)	ハ	_	ド	お	ょ	び	ソ	フ	ト	対	策	を	行	う	重	要	笛	所	は	`	大	量
に	存	在	す	る	0	全	て	の	対	策	を	行	う	に	は	`	コ	ス	ト	논	時	間	が
掛	カゝ	る	o	災	害	は	毎	年	の	ょ	う	に	起	ل	つ	て	お	り	`	対	策	を	行
う	前	に	次	の	災	害	が	起	۲	る	リ	ス	ク	が	あ	る	0	し	た	が	つ	て	`
対	策	を	行	う	イ	ン	フ	ラ	設	備	の	選	択	논	集	中	が	必	要	と	な	る	0
2)	都	市	部	で	は	`	大	量	の	避	難	者	ゃ	帰	宅	困	難	者	が	出	る	Ĺ
논	が	想	定	さ	れ	`	公	的	な	避	難	所	だ	け	で	は	対	応	で	き	な	<	な
る	IJ	ス	ク	が	あ	る	o	し	た	が	つ	て	`	コ	ン	ビ	Ξ	エ	ン	ス	ス	ト	ア
な	لنا	の	民	間	の	施	設	を	_	時	的	な	避	難	所	と	し	て	使	用	で	き	る
ょ	う	対	策	を	行	う	o																

令和元年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

〇解答欄の記入は、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 1 +1	3 (184) v >	記人は	·, ·	/\(C	7 G I	~ 1 C	- / 2	0	()(%	\ J //\		C 18/1	0 /										
3)	公	助	は	`	災	害	が	大	き	い	ほ	ど	`	機	能	が	低	下	す	る	0	さ
Ġ	に	I	С	Т	が	利	用	で	き	な	い	環	境	に	あ	る	高	齢	者	ゃ	乳	幼	児
な	لخ	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	つ	て	`	要	配	慮	者	を	把	握	し	`	共	助	で	の	活	動	を	高	め
る	体	制	づ	<	り	を	行	う	0														
(4)	業	務	を	と	し	て	遂	行	す	る	に	当	た	ŋ	必	要	と	な	る	要	件
人	命	を	最	優	先	と	し	`	災	害	カゝ	ß	の	迅	速	な	復	旧	お	よ	び	復	興
を	Ħ	指	す	対	策	が	必	要	と	な	る	0											
	地	域	住	民	が	主	体	と	な	つ	て	`	地	域	コ	3.	ユ	=	テ	イ	が	活	性
化	す	る	対	策	が	必	要	논	な	る	0												

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		技術部門	*
問題番号	ш-	選択科目	
	<u> </u>	専門とする事項	İ

- ○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。)

○解②	答欄の	記入は	t, 1 ⁻	マスに・	つき 1	文字と	:する	こと。	(英数	女字及	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) j	连 菓	進し	D ¥	酋 =	予 ?	を 看	家《	()	人 É	内 衤	皮	害 ‡	圣》	戓								
	平	成	3	0	年	7	月	豪	雨	で	は	`	長	引	<	降	雨	に	ょ	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	つ	た	0						
	人	的	被	害	を	最	小	化	す	る	対	策	に	は	`	ハ	ザ	_	ド	マ	ツ	プ	の
整	備	が	あ	る	o	具	体	的	に	は	`	マ	ツ	プ	に	河	JII	氾	濫	な	تنح	浸	水
情	報	と	避	難	路	や	避	難	場	所	な	تخ	を	記	載	し	`	住	民	の	避	難	を
安	全	に	誘	導	す	る	t	の	で	あ	る	0	し	カュ	し	`	避	難	が	間	に	合	わ
ず	被	災	し	て	Į١	る	た	め	`	避	難	の	猶	予	を	稼	ぐ	人	的	被	害	軽	減
が	課	題	で	あ	る	0																	
(2) [3	方	泛扌	処 ,	点 方	包責	<u>元</u>	等 0	ひ 神	皮	手 ‡	圣》	咸										
	平	成	3	0	年	7	月	豪	雨	で	は	`	洪	水	に	ょ	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	ょ
ŋ	被	災	し	た	o																		
	社	会	経	済	被	害	を	最	小	化	す	る	対	策	に	は	В	СР	Þ	避	難	訓	練
な	Fr,	が	あ	る	0	し	か	し	`	現	実	に	発	生	し	た	浸	水	に	対	し	て	は
Ų١	カュ	に	ハ	_	ド	対	策	を	行	つ	て	`	防	災	拠	点	施	設	等	の	被	害	軽
減	を	行	う	か	が	課	題	で	あ	る	0												
(3) 厚	泽 倉	息 兌	寸 万	芯 作	本 ‡	訓 0	り 百	雀	呆													
	平	成	3	0	年	7	月	豪	雨	は	`	広	域	的	な	被	害	で	あ	つ	た	た	め
近	隣	市	町	村	ŧ	被	災	し	て	お	り	`	相	互	に	応	援	を	す	る	ر	논	が
で	き	な	カゝ	つ	た	0																	
	社	会	経	済	被	害	を	最	小	化	す	る	対	策	に	は	`	ΤE	C -	- F () R (Е	に

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。)

	今惻の	记人们	L, 15	マスに	つざエ	又子と	190	د کا ک	(央多	文子及	い凶表	を除く	(,										
よ	る	緊	急	対	応	対	策	が	あ	る	0	し	か	し	`	ΤE	C -	- F () R (Е	の	人	材
は	限	Ġ	れ	て	お	り	`	現	地	^	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	0								
2.	最	ŧ	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
カュ	Ġ	`	Γ	(]	l) :	避	難	の	猶	予	を	稼	ぐ	人	的	被	害	軽	減	J	の	解	決
策	に	つ	٧٧	て	述	ベ	る	0															
(1) ƒ	 村	幾 乍	管 耳	里型	型っ	` -	_	ド 🗦	付 5	耟												
	洪	水	に	対	し	て	粘	り	強	٧١	堤	防	構	造	と	す	る	危	機	管	理	型	ハ
_	ド	対	策	を	行	う	0	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	ア	ル	ト	化	を	行	う	o	ま	た	`	越	流
時	に	法	尻	の	洗	堀	を	防	<"	た	め	に	`	Л	裏	法	尻	の	コ	ン	ク	IJ	<u> </u>
ト	ブ	ロ	ツ	ク	化	を	行	う	0														
(2) 作	È E	1 另	目 糸	泉(D)	<i>)</i>	フ	ト 5	付 负	衰												
	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	Þ	避	難	路
の	確	認	を	行	つ	て	۷١	<	0	ま	た	`	避	難	の	タ	イ	11/	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	us,	Н	型
の	情	報	配	信	を	行	う	0															
	配	信	す	る	情	報	は	住	民	に	논	つ	て	わ	カュ	り	ゃ	す	い	情	報	で	あ
る	必	要	が	あ	る	0),	れ	ま	で	気	象	庁	に	ょ	る	注	意	報	警	報	や	市
町	村	に	ょ	る	避	難	勧	告	が	行	わ	れ	て	来	た	が	`	さ	ら	に	そ	れ	Ġ
を	統	合	し	た	警	戒	レ	ベ	ル	情	報	が	提	供	さ	れ	る	ょ	う	に	な	つ	た
IJ	の	取	ŋ	組	み	を	さ	ら	に	充	実	さ	せ	て	い	<	o						
3.	新	た	に	生	じ	う	る	IJ	ス	ク	と	そ	れ	^	の	対	応	に	つ	٧١	て		

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。)

○用牛名		心人们	., I ¬	/ / /L.	フきエ	又子と	こする。	_ < 0	(央安	人子及(び図表	を除く	. 0)										
(1) _	Ξ ½	欠	£ 7	害 の	り !	J >	ス	ケ														
	ハ	_	ド	が	整	備	さ	れ	て	安	全	性	が	高	ま	る	ほ	تخ	`	ま	た	`	ソ
フ	ト	が	整	備	さ	れ	て	情	報	の	信	頼	性	ゆ	確	度	が	高	ま	る	ほ	تخ	`
住	民	は	被	害	を	受	け	る	限	界	ま	で	避	難	し	な	Ų١	恐	れ	が	あ	り	`
_	次	災	害	が	発	生	す	る	リ	ス	ク	が	あ	る	0								
	具	体	的	に	は	`	避	難	を	開	始	し	ょ	う	논	し	た	È	玄	関	が	湛	水
し	て	٧١	た	`	避	難	路	が	倒	壊	し	た	ブ	ロ	ツ	ク	塀	や	電	柱	に	よ	つ
て	Š	さ	が	れ	て	避	難	が	で	き	な	٧١	等	の	状	況	が	考	え	È	れ	る	0
(2) -	I 2	欠多	泛音	手 /	~ 0	ひ ま	寸 万	芯														
	<u> </u>	次	災	害	^	の	対	応	に	は	`	<u> </u>	次	災	害	ŧ	含	め	た	ハ	ザ	<u> </u>	ド
マ	ツ	プ	の	作	成	が	あ	る	0	避	難	路	を	点	検	し	`	ブ	ロ	ツ	ク	塀	の
倒	壊	や	商	店	の	シ	3	ļ	ウ	イ	ン	ド	ウ	の	ガ	ラ	ス	が	割	れ	る	な	تخ
様	々	な	IJ	ス	ク	を	住	民	Ħ	線	で	ハ	ザ	_	ド	マ	ツ	プ	に	取	り	込	む
۲	と	が	重	要	で	あ	る	0															
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	t	重	要	で	あ	る	0	住	民	の	安	全	を	確	保	し
て	い	<	た	め	に	は	`	住	民	の	意	見	を	防	災	計	画	に	反	映	さ	せ	て
۷١	<	必	要	が	あ	る	0	ま	た	`	行	政	側	の	提	案	に	は	説	明	責	任	が
あ	る	た	め	`	СІ	M	の	3	次	元	デ	<u> </u>	タ	を	可	視	化	し	`	住	民	に	わ
カュ	り	や	す	<	説	明	す	る	ر ج	ح	が	重	要	で	あ	る	0						
(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	オ	<u> </u>	ク	ラ	リ	<u> </u>
で	避	難	路	を	回	ŋ	避	難	場	所	で	ス	タ	ン	プ	を	Ł	È	う	な	تخ	`	楽
し	む	訓	練	で	持	続	可	能	な	取	り	組	み	に	な	る	논	考	え	る	0	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。)

〇月年在	11 11 11 11 11 11 11 1	声レノへは	, I \	/ / (C.	つき 1	又十つ	. 9 🛇 .	_ < 0	(光多	(子仪)	い凶衣	を除く	. 0 /										_
1	. 1	\ -	- 1	ジー 東	整 仿	帯 の) ;	大夫	見れ	莫 オ	2 E	自 タ	火	泛盲	手 し	こま	対 1	, -	C 0	ひ i	果是	<u> </u>	
<u>(1</u>) [3	方 纺	iz 0	D 1	<u>ئ</u> ک	5 O) į	E B	Ę /	/ ፡	/ ;	7	ラ カ	55 柞	幾(Į Į	7 ر	な し	`\				
	平	成	2	3	年	3	月	の	東	日	本	大	震	災	で	は	`	東	北	地	方	太	平
洋	沖	地	震	に	ょ	る	津	波	に	よ	つ	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	0	
	そ	れ	に	よ	ŋ	`	交	通	ネ	ツ	ト	ワ	_	ク	が	機	能	せ	ず	`	救	援	活
用	や	物	資	輸	送	お	ょ	び	`	復	旧	•	復	興	活	動	が	困	難	と	な	つ	た
<u>(2</u>) 7	と 信	Ē	_	上 石	少分	引	导 <i>0</i>)	頁 多	Ě	• 消	數 吉	甚 亻	匕(٢ .	よ オ	る i	复了	<u>}</u>	泛音	<u> </u>	
	平	成	3	0	年	7	月	豪	雨	で	は	`	西	目	本	を	中	心	に	全	国	的	に
広	V١	範	囲	で	7	月	の	月	降	水	量	平	均	値	の		2 ~	4	倍	の	大	雨	と
な	2	た	0	豪	雨	に	ょ	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	^	の	倒	木	の	集	積	に	ょ
り	`	河	道	が	閉	塞	し	た	り	複	合	的	な	要	因	に	よ	り	災	害	が	発	生
<u>(3</u>) j	<u>lk</u> 17	ř J	星 ∤	r 1		t ?	5 💈	多娄	女 0	D)	人自	勺 衤	皮	髻								
	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	٧١	住	民	が	存	在	し	`	高	齢	者	を	中	心	に	人	的	被	害
が	発	生	し	た	0																		
2		最	ŧ	重	要	ځ	考	え	る	課	題	_											
2	_	1	•	水	害	•	土	砂	災	害	の	頻	発	•	激	甚	化	_					
<u>(1</u>) 追	星 気	E E	∄ F	<u> </u>																		
	我	が	国	の	国	土	は	`	炱	象	`	地	形	`	地	質	が	極	め	て	厳	し	٧٧
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	٧٧	る	0	そ	の	中	で	ŧ	`	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	つ	て	٧١	る	0		× /→ 4III								⇒' ∨ 9⊳	

[●]裏面は使用しないでトさい。

令和元年度 技術士第二次試験 答案用紙

○解智	答欄の	記入は	., 17	スに	つき 1	文字と	:するこ	こと。	(英数	対字及で	び図表	を除く	(。)										
(2) 角	军 污		包																			
	都	道	府	県	管	理	の	河	Л	の	み	な	Ġ	ず	国	管	理	の	河	Щ	に	お	ķ١
て	Ł	`	施	設	能	力	を	上	口	る	洪	水	ح	な	つ	て	`	十	分	な	安	全	度
が	確	保	さ	れ	て	٧٧	な	٧٧	区	間	に	お	٧٧	て	氾	濫	が	発	生	し	た	0	
	具	体	的	な	ハ	_	ド	•	治	水	対	策	ح	l	て								
1	河	Ш	堤	防	の	カュ	さ	上	げ	に	ょ	る	`	流	下	断	面	の	増	加			
2	河	Ш	の	堆	積	土	砂	掘	削	に	ょ	る	`	流	下	断	面	の	確	保			
3	調	整	池	堰	堤	の	強	化	に	ょ	る	`	治	水	容	量	; の	増	加				
4	調	整	池	堰	堤	の	カュ	さ	上	げ	に	ょ	る	`	治	水	容	量	: の	増	加		
3	•	課	題	を	遂	行	す	る	際	の	IJ	ス	ク	と	対	策	_						
3	_	1	•	新	た	に	生	じ	る	IJ	ス	ク	_										
<u>(1</u>) 朋	彭 ナ	C 7.	文 =	事 美	美 룰		1 =	事業	美 の) }	き 其	期 亻	<u>Ľ</u>									
	ハ	_	ド	対	策	と	し	て	`	河	ЛП	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	t	決	壊	ま	で	の	時	間	を	少	し	で	ŧ	引	き	伸	ば	す	ょ	う	堤	防	構
造	を	工	夫	し	`	避	難	時	間	を	稼	ぐ	対	策	が	必	要	で	あ	る	0		
	さ	ら	に	`	既	存	イ	ン	フ	ラ	施	設	の	維	持	管	理	ŧ	適	切	に	行	٧٧
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	カュ	し	`	河	Л	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	논	な	る	0				
(2	;) ±	h p	戊の) Į	里 角	星 }	<u>: }</u>	方 分	1 3	意 意	<u> </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	IJ	ス	ク	や	`	防	災	施	設	の	効	果	と	そ	の	限	界	を	周
知	す	る	0	さ	5	に	`	水	害	•	土	砂	災	害	情	報	に	つ	Ļ١	て	`	住	民
^	伝	わ	る	情	報	提	供	の	充	実	や	`	表	現	内	容	の	単	純	化	`	情	報

●
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

〇解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。 (英数字及び図表を除く。)

○ 解 ?	答欄の	記入に	t, 15	マスに・	つき 1	文字と	こする。	こと。	(英数	文字及	び図表	を除く	(。)										
を	入	手	し	や	す	٧١	環	境	の	整	備	`	マ	ス	メ	デ	イ	ア	や	情	報	通	信
企	業	等	ح	の	連	携	に	ょ	る	情	報	発	信	を	強	化	す	る	o				
	ハ	-	ド	を	整	備	す	れ	ば	安	全	•	安	心	と	し	て	し	ま	う	IJ	ス	ク
が	あ	ŋ	`	地	域	住	民	の	高	齢	化	に	よ	つ	て	`	情	報	の	ハ	Ţ	ド	環
境	の	存	在	•	内	容	を	住	民	が	知	Ġ	ず	に	活	用	さ	れ	て	۷١	な	٧٧	0
3	_	2		実	現	策	_																
1	事	前	防	災	ハ	1	ド	対	策														
	氾	濫	に	よ	る	危	険	性	かゞ	高	٧٧	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	ゃ	堆	積	土	砂	の	掘	削	を
選	択	논	集	中	で	行	う	0	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	0
2	住	民	· 主	体	の	ソ	フ	ŀ	· 対	策													
	住	民	が	主	体	的	な	- 行	動	が	- ح	れ	る	よ	う		防	災	ハ	ザ		ド	マ
	ピプ										が	ĄU				防				Í	l/c:	·	ゃ
ツ	-	の	発	信士	は、、、	重	要	で	あ	るの		、	個	人	の		災	計	画	の	作	成	7/2
認	識、	し	や	す	\ \	防	災	情 _	報	の	発	信	も	必	要	で	あ	る	0 -	/	.1		
4	. 7	美 矛	第	<u> </u>		C į	<u></u>	了 了	r ?	5 l	<u>て</u>	当 7	ا ځ) ₄	<u> </u>	更 ②	_ 7	2 ?	5 5	要 亻	<u> </u>		
	広	域	で	特	徴	的	な	降	雨	を	Ł	た	Ġ	し	た	背	景	と	し	て	`	地	球
温	暖	化	に	伴	う	水	蒸	戾	の	増	加	ځ	言	及	さ	れ	て	お	り	`	気	候	変
動	の	影	響	は	今	後	ŧ	続	<	t	の	で	あ	り	重	要	な	課	題	で	あ	る	0
	豪	雨	に	ょ	り	`	土	砂	崩	壊	や	流	木	等	が	影	響	し	`	複	合	的	な
要	因	に	よ	り	バ	ツ	ク	ウ	オ	_	タ	_	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	l	た	0	٧٧	カュ	に	広	範	囲	の	防	災	•	減	災	対	策	を	行	Ų١	`	国	民
の	安	全	を	確	保	す	る	カゝ	が	技	術	者	と	し	て	重	要	で	あ	る	0	以	上
要内生	豪因水し	雨 に 氾 た	によ濫。を	よりおい	りバよか保	、ツびにす	土 ク 、 広 る	砂ウ土範	崩 オ 石 囲	壊ー流の技	やタ等防術	流ーが災	木現後・と	等象合減し	が等的災て	影に発対重	響よ生策	しるしを	、洪水行	複水災い	合犯害、。	的濫が国	なる名

[●]裏面は使用しないで下さい。

鋼構造

問題Ⅱ-1(選択科目)

問題文およびA評価答案例

令和元年度技術士第二次試験問題〔建設部門〕

9-2 鋼構造及びコンクリート【選択科目Ⅱ】

 \blacksquare 次の2問題($\blacksquare - 1$, $\blacksquare - 2$) 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8設問のうち、「鋼構造」を選択する者はAグループ($II-1-1 \sim II-1-4$) から1設問,「コンクリート」を選択する者はBグループ ($II-1-5\sim II-1-8$)から 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。なお、 Ⅱ-2及びⅢと同じグループの設問を解答すること。)

Aグループ … 鋼構造

Ⅱ-1-1 鋼構造物の設計又は架設(建て方)計画において、座屈照査が重要となる部 材を1つ挙げ、その部材に生じるおそれのある座屈現象を述べよ。また、その座屈に影 響を及ぼす主要因子を複数挙げ、それぞれについて説明せよ。

Ⅱ-1-2 次に示す溶接方法から2つを選択し、それぞれの特徴、主な適用対象部位及 び品質管理上の留意点を述べよ。なお、選択した溶接方法を明記すること。

- (1) 被覆アーク溶接(アーク手溶接) (2) ガスシールドアーク溶接
- (3) エレクトロガスアーク溶接
- (4) エレクトロスラグ溶接
- (5) セルフシールドアーク溶接
- (6) サブマージアーク溶接

(7) TIG溶接

(8) スタッド溶接

Ⅱ-1-3 次に示す鋼構造物の腐食現象から2つを選択し、それぞれの腐食現象を説明 せよ。また、それぞれの腐食が発生し易い部位・部材を挙げ、防食設計上の留意点を述 べよ。なお、選択した腐食現象を明記すること。

- (1) 異種金属接触腐食 (2) 孔食 (3) 隙間腐食
- (4) 応力腐食割れ (5) 迷走電流腐食

Ⅱ-1-4 鋼構造物の疲労き裂の発生状況を把握するための現地における調査又は試験 方法を2つ挙げ、それぞれの概要と適用に当たっての留意点を述べよ。ただし、外観目 視調査は除く。

鋼構造及びコンクリート【選択科目Ⅱ】

解答問題番号 Ⅱ-1-1

鋼構造物の設計・建て方計画におりて座屈照査が重要な部材とその座屈現象

座屈照査が重要な部材

K 形ブレースによる耐震補強設計における圧縮側ブレース材の座屈検討は補強耐力を決定づける。 K 形ブレースは上部梁中央点と両側の柱脚部と互いに結ぶ 2 等辺三角形の形状の鉄骨ブレースである。この場合、補強ブレースには片側は圧縮力が生じ、もう一方には引っ張り力が働き、力の大きさは同じである。補強設計では終局状態の耐力で設計するので、この場合の終局状態は引っ張り側では決まらず、圧縮側の座屈耐力で決定することになる。

その座屈に影響を及ぼす主要因子

主要因子を上げと以下のようになる。

ブレース材の細長比 λ

細長比は部材長 L と断面 2 次半径 i の比($\lambda = L/i$)で表される。ブレース材の断面設計(断面形の選定)に当たっては $\lambda < 100$ として座屈現象を考慮すると λ が100以上では短期許容応力度が極端に低下してしまう。

・ブレース材の断面 2 次半径 i

ブレース材は例えば H 形鋼のように強軸と弱軸をもつ断面形の場合、弱軸の断面 2 次半径が極端に小さくなる場合があり、弱軸の細長いが大きくなるため座屈耐力が小さくブレース材として適していない断面となる。この場合、円形鋼管・正方形箱形鋼管を採用することになる場合がある。

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 — 1 — 1		選択科目 鋼構造及びコンクリート
答案使用枚数	枚目	枚中	専門とする事項

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

U		主 万,~	台采伊	用权多	人, 1迭1	八十日	及い与	F["] C !	りつ手	対して	1114年)	7 66/	90	_ < 0									
1		座	屈	照	査	が	重	要	ح	な	る	部	材	ح	座	屈	現	象	_				
•	部	材	:	下	路	ト	ラ	ス	の	上	弦	材											
•	座	屈	現	象	:	局	部	座	屈	٢	上	弦	材	の	全	体	座	屈					
2		座	屈	に	影	響	を	及	ぼ	す	主	要	因	子	ط	そ	の	内	容	_			
1	局	部	座	屈																			
	局	部	座	屈	に	は	`	板	要	素	が	影	響	し	て	い	る	0	部	材	の	板	幅
ک	板	厚	が	要	素	ک	な	る	が	`	板	幅	/	板	厚	を	所	定	の	制	限	値	内
に	収	め	る	必	要	が	あ	る	0	な	お	`	片	縁	支	持	•	両	縁	支	持	に	よ
2	て	制	限	値	が	異	な	る	0	添	接	の	ボ	ル	1	を	ウ	エ	ブ	よ	ŋ	外	側
に	配	置	す	る	場	合	`	張	出	長	が	大	き	<	な	る	た	め	`	片	縁	支	持
の	照	査	に	注	意	が	必	要	で	あ	る	0											
2	全	体	座	屈																			
	全	体	座	屈	に	は	`	細	長	比	パ	ラ	メ	_	タ	が	影	響	し	て	71	る	0
有	効	座	屈	長	ح	断	面	_	次	半	径	が	要	素	ح	な	る	0	な	お	` `	細	長
比	パ	ラ	メ	_	タ	が	大	き	<	な	る	ك	`	軸	圧	縮	に	対	す	る	設	計	限
界	値	の	低	減	係	数	が	大	き	<	な	る	0	١	ラ	ス	の	設	計	に	お	V	て
は	`	面	外	座	屈	に	対	す	る	強	度	を	確	保	す	る	た	め	細	長	比	(有
効	座	屈	長	/	断	面	=	次	半	径)	は	弱	軸	(面	外)	側	>	強	軸	(
面	内)	側	ح	な	る	断	面	に	す	る	必	要	が	あ	る	0	1	ラ	ス	の	断	面
で	は	ウ	エ	ブ	の	板	厚	は	総	断	面	積	T))	4 0	%	以	上	に	す	る	必	要
が	あ	る	た	め	`	板	要	素	の	照	査	ح	フ	ラ	ン	ジ	•	ウ	エ	ブ	の	板	厚
バ	ラ	ン	ス	に	注	意	し	な	が	Ġ	断	面	を	決	定	す	る	必	要	が	あ	る	0

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 - 3	選択科目 鋼構造及びコンクリート 科目
答案使用枚数	1枚目 1枚中	専門とする事項 鋼構造

	受験番	\$号,《	答案使	用枚数	女,選拉	火科目	及び専	評門と"	する事	項の権	間は必っ	ず記入	するこ	こと。									
(1)	異	種	金	属	接	触	腐	食													
Ţ	腐	食	現	象]																		
	•	貴	卑	の	関	係																	
	•	接	触	し	て	水	が	供	給	さ	れ	る	ح	電	気	が	発	生	し	て	貴	な	る
		金	属	が	腐	食	す	る	0														
Ţ	腐	食	が	発	生	し	や	す	٧٧	部	位	•	部	材]								
	•	ア	ル	111	橋	梁	防	護	柵	支	柱	ح	地	覆	の	鉄	筋						
	•	主	桁	ح	ア	ル	111	添	架	金	物												
ľ	防	蝕	設	計	上	の	留	意	点]													
	•	同	_	金	属	を	用	٧١	る	0													
	•	絶	縁	体	を	設	置	す	る	0													
Н	•	水	を	防	ぐ	0																	
H																							
H																							
(2)	孔	食																			
ľ	腐	食	現	象]																		
	•	金	属	が	局	部	的	に	腐	食	し	`	そ	の	部	分	に	水	`	塩	分	`	土
		砂	の	影	響	を	繰	ŋ	返	し	受	け	る	ĹĬ	논	に	よ	つ	て	局	部	的	な
H		腐	食	が	進	行	l	て	۷١	<	Ĺĭ	논	0										
ľ	腐	食	が	発	生	l	Þ	す	۷١	部	位	•	部	材]								
H	•	主	桁	ウ	エ	ブ	`	下	フ	ラ	ン	ジ	上	面									
ľ	防	蝕	設	計	上	の	留	意	点]													
H	•	塗	装	の	仕	上	げ	を	平	滑	に	す	る	0									
F	•	発	生	し	た	Ġ	鉄	パ	テ	`	ケ	レ	ン	で	補	修	す	る	0				

受験番号	
問題番号	II-1-4

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	

*

- ○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。
- 〇解答欄の記入は、1 マスにつき 1 文字とすること。 (英数字及び図表を除く。)

	鋼	構	造	物	の	疲	労	き	裂	を	把	握	す	る	試	験	方	法	논	l	て	`	磁
粉	探	傷	試	験	`	超	音	波	探	傷	試	験	に	つ	۷V	て	述	べ	る	0			
①	磁	粉	探	傷	弒	験																	
概	要																						
	材	料	を	磁	化	l	欠	陥	部	に	生	じ	た	磁	極	に	ょ	る	磁	粉	の	付	着
を	利	用	し	て	欠	陥	を	検	出	す	る	試	験	で	あ	る	0						
留	意	点	_																				
•	表	面	ŧ	し	<	は	表	面	直	下	の	き	裂	検	出	に	適	し	て	Į١	る	が	`
	検	出	性	能	に	方	向	依	存	性	が	あ	る	の	で	注	意	が	必	要	で	あ	Z
•	ア	ル	<u> </u>	=	ウ	ム	や	オ	<u> </u>	ス	テ	ナ	イ	١	系	ス	テ	ン	レ	ス	錙	の	ĵ
	う	な	非	磁	性	体	に	は	適	用	で	き	な	ķ١	0								
•	立	向	や	横	甪	溶	接	の	ょ	う	に	ビ	_	ド	表	面	の	Ш	凸	が	激	し	V
	場	合	に	は	擬	似	模	様	が	形	成	さ	れ	や	す	٧١	た	め	`	表	面	を	滑
	ら	カゝ	す	る	方	が	良	٧٧	0														
2	超	音	波	探	傷	弒	験																
概	要	_																					
	超	音	波	を	試	験	体	中	に	伝	え	た	ځ	き	に	`	試	験	体	が	示	す	音
響	的	性	質	を	利	用	ľ	て	`	き	裂	の	有	無	を	調	ベ	る	方	法	で	あ	Z
留	意	点	_																				
•	放	射	線	透	過	試	験	で	は	検	出	し	に	<	۷V	開	П	の	狭	۷١	平	面	丬
	の	欠	陥	を	検	出	に	優	れ	て	٧٧	る	0										
•	欠	陥	工	コ	<u> </u>	か	ら	欠	陥	の	種	類	を	識	別	す	る	ل	논	は	困	難	0
•	比	較	的	`	探	傷	技	術	者	の	熟	練	が	必	要	な	試	験	で	あ	る	0	
																						以	-

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	問題Ⅱ-1-4	選択科目
答案使用枚数	1 枚目 3 枚中	専門とする事項

															_			,					
	鋼	構	造	物	の	疲	労	き	裂	の	発	生	状	況	を	把	握	す	る	た	め	の	現
地	に	お	け	る	調	査	ま	た	は	`	試	験	方	法	2	つ	を	以	下	に	示	す	0
1_		磁	粉	探	傷	試	験	法	_														
	鋼	材	0	よ	う	な	強	磁	性	体	に	磁	石	を	あ	7	る	٢	,	疲	労	も	裂
部	に	漏	洩	磁	束	が	発	生	ゅ	る	0	発	生	し	た	漏	洩	磁	東	N	磁	粉	検
查	液	を	カゝ	け	る	٢	`	磁	東	に	吸	着	さ	れ	`	き	裂	が	拡	大	さ	れ	る
た	め	検	出	が	容	易	ک	な	る	0	目	視	検	査	と	比	較	l	て	き	裂	の	検
出	が	大	幅	に	改	善	さ	れ	,	素	人	で	B	容	易	K	き	裂	を	確	認	可	能
だ	が	`	き	裂	有	無	P	形	状	判	断	に	は	`	資	格	が	必	要	で	あ	る	0
ま	た	`	検	出	可	能	な	き	裂	は	,	表	面	的	な	ъ	の	に	限	定	さ	れ	,
溶	接	内	部	に	生	じ	た	き	裂	の	検	出	に	は	不	向	き	で	あ	る	0	そ	の
他	`	強	磁	性	体	の	み	が	対	象	٤	な	る	た	め	`	ス	テ	ン	レ	ス	鋼	の
よ	う	な	特	殊	鋼	は	適	用	の	範	囲	外	논	な	る	0							
2		超	音	波	 探	傷	試	 験	法														
	超	音	波	を	試	験	 対	象	物	ここ	伝	搬	さ	せ	`	音	響	 的	性	質	を	利	用
L	て	対	象	物	<u></u> の	き	裂	損	傷	有	無	を	検		す	る	 方	法	で	あ	る	0	超
音	波	は	,	直	線	的	に	進	む	性	質	が	あ	る	が	` `	内	部	に	き	裂	が	生
じ	て	<i>ا</i> را	n	一ば		反	· 射	1.		戻	へ つ	· て	<	る		· — 戻	<u>.</u> ا	- T	き	た	超	·· 音	波
を	検	· 知	す	る	` .	<u>ک</u>	で	き	裂	を	発	 見	す	る	0	溶	接	内	部	の	よ	う	な
	視	出	, 来	な	い	しき	裂	を	発	見	ナ	る	ء ح	رح	が	出	来	る	が		表		的
					·)		面	
な	き	裂	<i>O</i>	検	出	に	は	不	向	きしょ	で	あ	る	•	ましょ	た 	,	きしき	裂	を	検	出	す
る	に	は	` .	超	音	波	を	発	生	さ	せ	る	端	子	\$	波	0	種	類	を	適	切	に
選	択	す	る	必	要	が	あ	り	`	き	裂	種	類	の	判	断	に	<i>\$</i>	高	度	な		術
を	有	し	た	資	格	者	が	求	め	Ġ	れ	る	0										
																						以	上

Ⅱ-1-4 1/1枚目

受験番号		技術部門	*
問題番号		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。

 \bigcirc 解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。 (英数字及び図表を除く。)

○解?	当作圏マン	nu/ VV	k, I '	- / YC	201	大丁(- 9 ° S		()(3	久丁汉	U DIA	を除。	\ o /										
試	験	方	法	1	:	磁	粉	探	傷	試	験	(М	Т)								
概	要	÷	表	面	の	亀	裂	の	詳	細	位	置	や	深	さ	を	確	認	す	る	た	め	に
実	施	•	き	裂	が	あ	る	논	疑	わ	れ	る	溶	接	部	に	磁	粉	を	塗	布	し	,
電	磁	石	で	磁	化	さ	せ	,	傷	か	Ġ	漏	れ	た	磁	束	に	磁	粉	が	吸	着	さ
れ	る	ک	と	で	で	き	る	磁	粉	模	様	を	Ħ	視	で	確	認	す	る	•	蛍	光	を
発	す	る	磁	粉	を	使	用	す	る	ل ا	と	で	視	認	性	の	向	Ŀ.	を [図~	5.		
留	意	点	;	強	磁	性	体	に	適	し	た	試	験	の	た	め	,	オ	_	ス	テ	ナ	イ
卜	系	ス	テ	ン	レ	ス	鋼	な	لملح	の	非	磁	性	材	料	に	は	適	用	で	き	な	٧٧
ま	た	,	磁	化	す	る	向	き	に	ょ	つ	て	は	欠	陥	が	検	出	さ	れ	な	٧١	場
合	が	あ	る	た	め	,	9	0	0	回	転	さ	せ	て	2	回	実	施	す	る	ひ	つ	ょ
う	が	あ	る	•	ま	た	,	試	験	個	所	を	グ	ラ	イ	ン	ダ	仕	上	げ	す	る	논
我	が	つ	ぶ	れ	て	検	出	が	困	難	と	な	る	た	め	注	意	が	必	要	で	あ	る
試	験	方	法	2	•	超	音	波	探	傷	試	験	(U	Т)							
概	要	•	内	部	に	進	展	し	た	き	裂	を	検	査	す	る	た	め	に	実	施	•	鋼
床	版	の	U	IJ	ブ	部	な	تملح	に	お	٧١	て	デ	ツ	キ	内	部	に	進	展	し	て	ķ١
る	き	裂	を	検	査	す	る	場	合	等	に	用	٧١	ら	れ	る	•	探	触	子	か	ら	超
音	波	を	発	し	て	伝	搬	経	路	内	に	傷	が	存	在	す	る	場	合	,	そ	۲	で
超	音	波	が	反	射	す	る	た	め	,	そ	の	反	射	波	に	ょ	ŋ	傷	の	位	置	Þ
大	き	さ	等	を	計	測	す	る	•														
留	意	点	:	表	面	欠	陥	は	ŧ	ځ	よ	り	表	面	付	近	の	内	部	傷	に	つ	٧٧
て	ŧ	検	出	が	困	難	な	場	合	が	あ	る	•	ま	た	表	面	形	状	に	よ	つ	て
は	欠	陥	の	区	別	が	つ	き	に	<	٧١	場	合	ŧ	あ	る	•	検	査	者	の	技	量
に	左	右	さ	れ	る	場	合	が	あ	る	の	で	,	複	数	回	実	施	す	る	な	تخ	の
対	応	を	す	る	場	合	ŧ	あ	る	•													
以	上	•																					
المالية المالية																							

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 -	- 4		

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。)

○\\]+.E	コー川内マン	pLノベイa	k, 1 \	. /\c	J & I	文字と	- 9 W	0	(大女	入于汉(び図表	で防へ	· 0 /										
(1)	磁	粉	探	傷	試	験															
強	磁	性	体	を	磁	化	す	る	と	`	強	磁	性	体	の	内	部	に	は	磁	束	が	発
生	す	る	0	発	生	し	た	磁	束	の	流	れ	を	妨	げ	る	方	向	に	き	裂	が	あ
る	場	合	`	き	裂	か	ら	漏	え	٧١	磁	束	が	発	生	す	る	0	発	生	し	た	漏
え	い	磁	束	に	強	磁	性	体	の	鉄	粉	を	適	用	す	る	ط	`	鉄	粉	が	磁	化
さ	れ	磁	粉	模	様	を	形	成	し	`	観	察	す	る	Ţ	ځ	が	で	き	る	o		
<	留	意	点	>																			
•	蛍	光	に	着	色	l	た	磁	粉	を	用	い	る	ح	視	認	性	が	ょ	<	`	ょ	り
小	さ	۷١	き	裂	を	検	出	す	る	٦	と	が	で	き	る	0							
•	磁	東	の	流	れ	を	妨	げ	る	方	向	の	き	裂	し	か	検	出	で	き	な	い	た
め	`	き	裂	の	方	向	が	不	明	な	場	合	は	`	2	方	向	か	ら	磁	化	す	る
•	強	磁	性	体	し	か	適	用	で	き	な	٧١	0										
(2)	浸	透	探	傷	試	験															
試	験	面	に	浸	透	液	を	塗	布	す	る	ځ	`	き	裂	の	内	部	に	毛	管	現	象
に	ょ	り	浸	透	液	が	浸	透	す	る	0	試	験	面	の	余	剰	浸	透	液	を	洗	浄
し	`	現	像	液	を	吹	き	付	け	る	۲	と	に	よ	つ	て	`	き	裂	の	中	の	浸
透	液	が	現	像	被	膜	の	毛	管	現	象	に	よ	つ	て	吸	ķ١	出	さ	れ	`	浸	透
指	示	模	様	を	形	成	す	る	0														
<	留	意	点	>																			
•	_	度	の	探	傷	操	作	で	نتاح	の	方	向	の	き	裂	ŧ	検	出	す	る	۲	논	が
で	き	る	0																				
•	強	磁	性	体	に	限	ら	ず	`	様	々	な	金	属	に	適	用	す	る	۲	と	が	で
き	る	0																					
•	き	裂	の	中	に	`	水	分	や	油	分	`	錆	な	تلخ	の	異	物	が	入	つ	て	۷V
る	と	`	浸	透	液	が	浸	透	し	な	۷١	た	め	`	前	処	理	が	重	要	と	な	る

受験番号	
問題番号	II-1-4

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。
- \bigcirc 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	•	鋼	構	造	物	の	疲	労	き	裂	発	生	状	況	の	調	查	•	試	験			
(1)	超	音	波	探	傷	試	験														
	内	部	き	ず	を	検	出	す	る	方	法	の	1	つ	で	あ	る	0	鋼	材	表	面	カュ
ら	探	触	子	を	用	Ų١	て	超	音	波	を	送	出	し	`	内	部	に	伝	達	さ	せ	て
内	部	で	反	射	し	た	伝	播	時	間	や	波	形	の	特	性	に	ょ	り	内	部	キ	ズ
の	深	さ	や	位	置	を	計	測	す	る	0	手	動	논	自	動	の	タ	イ	プ	が	あ	る
内	部	の	疲	労	き	裂	の	面	状	欠	陥	を	検	出	し	や	す	Į١	0				
留	意	点	は	`	ブ	П	_	ホ	_	ル	の	ょ	う	な	球	面	欠	陥	は	検	出	し	に
<	٧٧	0	ま	た	探	触	面	の	表	面	き	ず	が	あ	る	と	検	出	し	に	<	٧٧	0
(2)	磁	粉	探	傷	試	験															
	鋼	材	の	表	面	に	磁	粉	を	散	布	し	て	`	磁	化	さ	せ	た	鋼	材	の	表
面	に	磁	粉	を	集	積	さ	せ	て	`	表	面	お	よ	び	表	面	に	近	٧١	筃	所	の
き	裂	位	置	を	探	す	試	験	で	あ	る	0											
留	意	点	は	`	試	験	時	に	周	辺	に	磁	化	の	影	響	を	与	え	る	Ł	の	が
な	٧٧	か	を	確	認	す	る	必	要	が	あ	る	0	ま	た	鋼	材	の	表	面	の	き	裂
検	出	は	可	能	で	あ	る	が	`	内	部	の	き	裂	の	検	出	は	で	き	な	٧٧	た
め	`	超	音	波	探	傷	試	験	と	併	用	し	て	き	裂	発	生	状	況	を	確	認	す
る	۲.	ځ	が	必	要	で	あ	る	0														
																			以		Ł		
																			~·				
					<i>†</i> 21.15						石ルコ											Ż∨95	

問題Ⅱ-2(選択科目)

問題文およびA評価答案例

II-2 次の4設間のうち、「鋼構造」を選択する者はAグループ(II-2-1、II-2-2)から1設問、「コンクリート」を選択する者はBグループ(II-2-3、II-2-4)から 1設間を選び解答せよ。(解答設問番号を明記し、答案用紙2枚以内にまとめよ。なお、 II-1及びIIIと同じグループの設問を解答すること。)

Aグループ … 鋼構造

- Ⅱ-2-1 これまでに、良質な社会資本を効率的に整備(コスト縮減、耐久性向上など)するための技術開発が行われてきた。あなたが、鋼構造物に関わる材料、構造、工法、維持管理の技術開発の担当責任者として、業務を進めるに当たり、下記の内容について記述せよ。
- (1) 技術開発の目的とその事例を1つ挙げ、調査、検討すべき事項とその内容について 説明せよ。なお、開発技術として既往の技術を挙げてもよい。
- (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 鋼構造物の品質や精度を確保する上で、不適合(不良、不具合)を未然に防ぐことが重要である。あなたが、鋼構造物の品質や精度に関わる重大不適合の再発防止策を立案する担当責任者として、業務を進めるに当たり、下記の内容について記述せよ。
- (1) 技術的に重大と考える不適合の事例を1つ挙げ、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。

受験番号	
問題番号	II-2-1

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	

*

○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。

〇解答欄の記入は、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>技</u>	術	開	発	の	目	的	ح	事	例	_:	鋼	構	造	物	の	点	検	作	業	は
基	本	的	に	は	5	年	に	1	回	実	施	さ	れ	る	0	財	政	難	Þ	人	材	不	足
等	の	問	題	が	あ	る	我	が	E	に	お	Į١	て	は	`	点	検	作	業	に	お	٧١	て
Ł	省	力	化	が	求	め	ら	れ	て	٧٧	る	0	そ	の	た	め	の	常	時	観	測	が	可
能	な	モ	Ξ	タ	IJ	ン	グ	セ	ン	サ	`	特	に	早	期	発	見	が	重	要	で	`	発
見	に	は	技	術	者	に	よ	る	熟	練	が	必	要	ځ	さ	れ	る	疲	労	き	裂	検	出
の	た	め	の	セ	ン	サ	の	技	術	開	発	を	事	例	논	し	て	挙	げ	る	0		
<u>検</u>	討	す	ベ	き	事	項	ځ	内	容	_ :													
a)	検	出	原	理	`	理	論	•	تنح	の	ょ	う	な	原	理	`	理	論	で	疲	労	き	裂
を	検	出	す	る	カュ	の	検	討															
b)	材	料	•	セ	ン	サ	に	使	用	す	る	材	料	の	検	討							
c)	耐	久	性	•	セ	ン	サ	の	耐	久	性	の	検	討									
d)	デ	_	タ	取	得	:	デ	_	タ	取	得	`	転	送	`	通	知	方	法	の	検	討	
e)	設	置	位	置	:	実	構	造	物	~	の	適	切	な	設	置	位	置	の	検	討		
(2)	業	務	を	進	め	る	手	順	ځ	し	て	は	`	上	記	の	а) ~	e)	の	順
番	で	検	討	し	て	٧٧	<	0	各	検	討	事	項	で	留	意	す	べ	き	点	`	工	夫
を	要	す	る	点	を	下	記	に	述	べ	る	0											
a)	検	出	原	理	`	理	論	と	L	て	は	`	疲	労	き	裂	논	٧١	う	現	象	に	対
し	`	よ	り	直	接	的	に	変	状	を	検	出	可	能	で	`	他	の	要	因	に	ょ	る
影	響	を	受	け	に	<	ķ١	ŧ	の	を	適	用	す	る	の	が	望	ま	し	۷١	0	物	理
的	な	変	状	を	電	圧	`	電	流	の	変	化	と	し	て	捉	え	る	電	気	式	セ	ン
サ	や	光	学	的	変	化	ح	し	て	捉	え	る	光	フ	ア	イ	バ	セ	ン	サ	な	تخ	かゞ
あ	る	0																					
b ,	c)	セ	ン	サ	に	使	用	さ	れ	る	材	料	ح	し	て	は	`	市	場	で	手	に	入
り	ゃ	す	<	`	安	価	な	Ł	の	を	適	用	す	る	の	が	望	ま	し	٧١	0	加	工

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。)

○解名	予欄の	記人に	(, I ¬	アスに・	つき 1	文字と	こする。	<i>- 2</i> .	(英変	ダ子及り	び図表	を除く	()										
性	ゃ	現	地	で	の	施	エ	性	に	優	れ	た	材	料	の	選	定	も	重	要	で	あ	る
ま	た	`	セ	ン	サ	は	外	炱	に	触	れ	る	ز	논	に	な	る	た	め	`	セ	ン	サ
自	体	の	耐	久	性	を	持	た	せ	る	o	少	な	<	と	ŧ	構	造	物	の	点	検	サ
イ	ク	ル	で	あ	る	5	年	間	の	耐	久	性	を	持	た	せ	る	۲	ح	かゞ	必	要	で
あ	る	0																					
d)	実	用	を	考	慮	し	て	計	測	し	た	デ	<u> </u>	タ	を	ど	の	ょ	う	に	取	得	す
る	か	を	検	討	す	る	ل	と	が	重	要	で	あ	る	0	無	線	で	遠	地	か	ら	の
デ	<u> </u>	タ	取	得	が	可	能	な	方	法	を	検	討	す	る	0	例	え	ば	`	LΡ	W A	
の	技	術	を	使	用	す	る	ز۸	논	が	有	用	ځ	考	え	る	0						
е)	疲	労	き	裂	は	鋼	構	造	物	に	お	٧١	て	発	生	し	や	す	箇	所	が	あ	る
程	度	限	定	さ	れ	て	ķ١	る	0	そ	の	た	め	· ·	そ	の	様	な	筃	所	を	選	定
し	設	置	す	る	0	セ	ン	サ	本	体	は	構	造	物	本	来	の	機	能	に	影	響	す
る	ل	٢	が	無	い	ょ	う	配	慮	す	る	必	要	が	あ	る	0	ま	た	`	Ħ	視	点
検	や	そ	の	他	点	検	の	妨	げ	に	な	ら	な	٧٧	۲	ځ	ŧ	重	要	で	あ	る	0
(3)	セ	ン	サ	の	開	発	に	お	い	て	は	`	土	木	技	術	者	の	み	で	は
実	現	が	難	し	٧١	0	セ	ン	サ	シ	ス	テ	ム	構	築	に	は	電	炱	`	機	械	工
学	な	ど	の	専	門	家	の	協	カ	が	不	可	欠	で	あ	る	0	そ	の	た	め	`	産
学	官	<u> </u>	体	と	な	つ	た	取	ŋ	組	み	が	必	要	논	考	え	る	0	官	が	費	用
面	の	補	助	や	制	度	の	構	築	`	あ	る	٧١	は	産	学	`	専	門	外	同	土	の
技	術	者	の	結	び	付	け	を	行	う	0	そ	れ	に	ょ	り	産	学	に	ょ	る	活	発
な	技	術	開	発	が	さ	れ	る	と	考	え	る	0										
																						以	上
						でトさ									さま							₹×25	

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	II - 2 - 1		選択科目
答案使用枚数	1 枚目 3 枚	文中	専門とする事項

	_	\	ᅜᆂ	Δ.	41	l.Fr		444	41 	PP	⊒ \%)											
	1)	腐	食	補	修	の	技	術	開	発	に	つ	\ \ \	て	_							
	鋼	橋	の	代	表	的	な	劣	化	の		つ	に	[第 1	食 」	が	挙	げ	ら	れ	る	0
	既	往	の	補	修	工	法	は	`	当	て	板	の	設	置	Þ	`	腐	食	部	の	取	替
え	が	_	般	的	で	あ	る	0	l	カュ	し	`	腐	食	の	生	じ	や	す	V	桁	端	部
ゃ	支	承	周	ŋ	は	,	構	造	が	複	雑	で	あ	b	,	当	て	板	の	ボ	ル	7	設
置	が	困	難	な	ſĭ	ک	\$	部	材	0	取	替	え	時	に	ジ	ヤ	ツ	キ	ア	ッ	プ	を
要	し	`	補	修	が	大	掛	か	り	に	な	る	0	ま	た	`	间	じ	鋼	材	で	補	修
す	る	た	め	`	腐	食	の	再	発	が	危	惧	さ	れ	る	0							
	よ	つ	て	`	再	発	を	防	止	L	`	簡	易	13	補	1 修	きか	ī 7	丁 肯	11 d	- 7	2 7	る 、
Γ	炭	素	繊	維	シ	_	ト	(以	下	`	C F	R	P)	に	よ	る	補	修	エ	法	J	を
技	術	開	発	す	る	0																	
(1)	_	1		調	査	•	 検	討	事	項											
	調	査	•	検	討	事	項	は	,	以	下	の	<u></u>	お	り	で	あ	る	0				
1	•	類	似	工	法	と	の	比	 較														
	紫	外	線	で	硬	化	す	る	シ	1	<u>ト</u>	の	貼	付付	け	エ	 法	な	ど	類	似	工	法
ح	比	較	L	,	差	別	化		優	位	ح	な	る	点	を	明	確	に	す	る	0		
2	. –	補	修	· 方	法	``	要	· 領		,		3.						,					
	· 特	殊	な		術	P	品品	質		出	来	形	の	管	理	項	目	が	少	な	<	な	る
よ	ا ^{ان} خ	に		施	T.	方	法	お	ょ	び	要	領	<u>・・</u>	確	立	す	る		<i>y</i>	′*	`		.9
<u>م</u>		_	₩.										•			ĺ	(a)	0					
	2) >\sigma \sigma	業	務	手	順	お	よ	び	留	意	点		工	夫	点			71)\/\	. 1-		
	業	務	手	順	お	よ	び	留	意	点	•	エ	夫	点	を	下	記	に	列	挙	す	る	0
1	市	場	調	查																			
	腐	食	補	修	の	問	題	点	\$	課	題	を	調	査	`	抽	出	す	る	۲	٤	は	当
然	で	あ	る	が	`	腐	食	の	補	修	自	体	に	تخ	の	程	度	の	=	<u></u>	ズ	が	あ
る	カゝ	を	確	認	し	`	С	F R	P	補	修	が	事	業	논	し	て	今	後	拡	大	し	て

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

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

V	け	る	か	Į.	市	場	を	調	查	す	る	必	要	が	る	0							
2	補		·· 方	<u>、</u> 法	の	確	立立	19.4			9				9	0							
	適	<u>『</u> 用	部	材				 け	 方	<u></u> 法	 • 雇	- 数	r •	坦	な	ど	を	 検	証	ו	 方	 法	
							1,1							幅					乱比				`
要	領	を	確	立立	す	る	0	特	殊	技	術	や	管	理	が	不	要	で	` .	簡	易	な	エ
法	と	し	`	既	エ	法	٢	の	差	別	化	を	図	る	ょ	う	に	エ	夫	す	る	0	
3	評	価																					
	実	験	や	解	析	な	لئا	で	`	С	F R	P	補	修	に	ょ	る	効	果	を	確	認	す
る	0	_	定	の	モ	デ	ル	や	構	造	だ	け	で	な	<	`	様	々	な	パ	タ	Ţ	ン
を	弒	l	`	弱	点	を	抽	出	す	る	0												
4	改	善																					
	評	価	E	よ	つ	て	`	抽	出	さ	れ	た	問	題	点	を	改	善	す	る	0	弱	点
の	改	善	だ	け	で	は	な	<	`	長	所	を	伸	ば	す	IJ	と	£	必	要	٥		
_(3)	効	率	化		効	果	的	な	調	整	方	策									
	効	率	的	,	効	果	的	な	調	整	方	法	논	し	て	`	Ι (Т	技	術	の	活	用
を	提	案	す	る	0	チ	ヤ	ッ	<u>۲</u>	機	能	P	テ	レ	ビ	会	議	を	用	٧١	て	`	各
種	関	係	者	ح	調	整	す	る	Į, į	논	で	`	移	動	時	間	の	削	減	や	全	体	共
有	が	容	易	に	な	る	0	特	に	チ	ヤ	ッ	<u>۲</u>	機	能	は	`	発	言	履	歴	の	確
認	P	全	体	 見	え	る	化	が	容	易	논	な	る	た	め		有	効	で	あ	る	0	ま
た	,	デ	1	タ	P	 資	料	の	 共	有	<i>\$</i>	電	子	サ		バ		な	لخ	を	用	٧١	れ
ば	,	デ	1	タ	・ の	受	け		し	P.	共	有	を	有	効	に	す	る		ح	が	出	来
る		 但	L		Ι (· 技	術	 を	用用	い	た	 共	有	は		デ	1	タ	P	 情	報	流流
出出	。 の	危	 険	<u>、</u> 性		あ	る					D)	,			١ ١							か.
													+/-	,	7								
セ	キ	ユ	リ 	テ	イ		対	策	*	+	分 ,	に	施		`	デ		タ	•	情	報	の	流
出	に	留	意	L	な	け	れ	ば	な	5	な	γ·	0										
																						以	上

鋼構造及びコンクリート【選択科目Ⅱ】

解答問題番号 Ⅱ-2-1

(1)鋼構造物に関わる技術開発の目的と事例と調査、検討すべき事項とその内容

技術開発の目的と事例

鉄骨造耐震補強設計においては「居ながら」工事(工場では操業を継続しながら施工する)を可能とする工法の技術開発が求められている。耐震診断の結果、耐震性能不足のために補強工事の必要となる工場建物においては、顧客ユーザーは生産活動を中断しないで工事を実施することを求めている。これを実現するためには、工場の生産動線を阻害するような X 形ブレースではなく、行き来が可能となる K 形ブレースや門形ラーメンフレームを既存フレーム内に接続する補強工法を開発することが必要である。

また、補強部材を既存フレームに接続する際、現場溶接にて設置工事を実施すると溶接時の火花による火災のリスクが高まる。これを避けるために、無溶接工法の技術開発が求められている。無溶接工法としては、補強部材と既存鉄骨部材の接合を高力ボルトで接合する工法の事例がある。

(2)業務を進める手順

設計段階では居ながら施工の可能性検討として、以下の手順が考えられる。

- ・補強対象工場の顧客ユーザーの使い方・生産動線についてヒアリング調査を十分に行う。
- ・生産ラインの動線・作業員の動線について現地調査を行う。
- ・生産ライン・作業動線を阻害しない補強工法の選定(X形かK形か門形か)、補強箇所の選定を行う。

(3)関係者との調整方策

- ・設計段階:設計者と顧客ユーザーとの設計協議を通して、互いの十分なコミュニケーションを図った設計図を作り上げる。
- ・施工段階:施工者と顧客ユーザーとの工事工程ごとに打合せを行い、各工程着手前には、施工範囲にある工事障害となる生産設備等の備品を移動させ、施工空間の確保をスムーズに行って、施工障害を未然に取り除くことで、補強工事を安全に、また短工期に実施することが可能となる。

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	П-	- 2	_	1		

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。)

<u></u> ○/J∓1	合作則マフ	記入は	L, I Y	710	78 1	又子と	- 9 W	0	(大女	(子及)	び図表	で防へ	· 0 /										
(1)	近	年	`	新	規	設	備	の	イ	ン	フ	ラ	施	設	は	減	少	傾	向	に	あ
る	が	`	管	理	す	ベ	き	既	設	設	備	の	イ	ン	フ	ラ	施	設	は	増	加	し	て
い	る	0	し	か	し	`	建	設	部	門	の	技	術	系	職	員	は	減	少	し	て	٧٧	る
そ	う	٧١	つ	た	背	景	か	ら	`	イ	ン	フ	ラ	施	設	の	維	持	管	理	を	省	力
化	•	効	率	化	す	る	た	め	に	技	術	開	発	を	目	的	と	し	て	い	る	0	
技	術	開	発	の	事	例	ځ	し	て	`	ド	口	_	ン	を	活	用	し	た	イ	ン	フ	ラ
設	備	の	近	接	目	視	を	挙	げ	る	0												
調	査	•	検	討	す	ベ	き	事	項														
1)	ド	П	J	ン	に	ょ	る	近	接	Ħ	視	は	`	人	の	近	接	目	視	の	代	替
手	段	と	な	る	0	し	た	が	つ	て	`	ド	П	_	ン	に	搭	載	す	る	カ	メ	ラ
の	画	素	数	や	性	能	に	つ	ŀ١	て	検	討	す	る	必	要	が	あ	る	0			
2)	ド	口	_	ン	を	活	用	し	て	Ł	`	イ	ン	フ	ラ	設	備	す	ベ	て	を	近
接	Ħ	視	す	る	۲	ځ	は	で	き	な	いく	0	ド	口	_	ン	が	接	近	で	き	な	۷٧
狭	あ	Ų١	部	や	死	角	を	調	査	•	検	討	す	る	必	要	が	あ	る	0			
3)	ド	口	_	ン	が	飛	行	で	き	る	気	候	ゆ	条	件	に	付	い	て	調	査	•
検	討	す	る	必	要	が	あ	る	0														
(2)	業	務	を	進	め	る	手	順	•	留	意	す	ベ	き	点	•	工	夫	を	要	す
る	点																						
1)	ド	П	_	ン	が	制	御	不	能	に	な	つ	た	時	の	対	策	ゃ	墜	落	し	た
際	の	第	畫	者	被	害	に	つ	Ų١	て	留	意	す	る	o								
2)	ド	П	_	ン	の	飛	行	許	可	ゃ	ド	口	_	ン	操	縦	者	に	有	資	格	者
を	配	置	す	る	な	تنح	安	全	対	策	に	留	意	す	る	0							
(3)	効	率	化	•	効	果	的	に	進	め	る	た	め	の	関	係	者	ځ	の	調	整
方	策																						
1)	ド	П	<u> </u>	ン	で	得	た	情	報	を	効	率	的	•	効	果	的	に	活	用	す	る

令和元年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

た め C I M を 活 用 す る 。 調 査 ・ 設 計 時 に 作 成 i	した	
	U /L	三次
元 モ デ ル に 、 ド ロ ー ン で 得 た 情 報 を 連 携 さ せ ?	3 Z	とに
より、三次元モデルを高度化することができる	5.	関係
者 で 情 報 を 共 有 す る こ と で 、 維 持 管 理 を 効 率 イ	ヒ •	効果
的 に 行 う こ と が で き る 。		
2) ドローンによる点検の点検要領の作成や	マニ	ュア
ル 化 を 行 う こ と で 、 業 務 を 効 率 化 ・ 効 果 的 に 1	う う	こと
ができる。		

受験番号	
問題番号	$\mathrm{I\!I}-2-1$

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。

 \bigcirc 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		鋼	構	造	物	に	関	わ	る	技	術	開	発	15		しい	· 7						
1	•										ניוע	卅	70	i (-		, v							
(1)	開	発	の	目	的	と	事	例													
	鋼	構	造	物	に	用	い	ら	れ	る	鋼	材	に	は	腐	食	の	問	題	が	あ	る	0
錆	の	進	展	に	ょ	り	断	面	欠	損	が	生	じ	`	鋼	構	造	物	の	構	造	安	定
性	を	損	な	う	可	能	性	が	あ	る	0	腐	食	の	対	策	논	し	て	`	塗	装	Þ
耐	候	性	鋼	材	の	開	発	が	挙	げ	ß	れ	る	0	腐	食	の	対	策	を	目	的	と
し	`	耐	候	性	鋼	材	の	技	術	開	発	の	事	例	に	つ	V١	て	記	述	す	る	0
	耐	候	性	鋼	材	は	`	錙	材	t lä	_ 追	新 上	畫	の	合	金	元	素	(銅	や	ク	口
ム)	を	含	有	さ	せ	`	鋼	材	表	面	に	均		で	緻	密	な	さ	び	層	を	形
成	す	る	ل ٨	ط	で	`	鋼	材	表	面	を	保	護	し	`	以	降	の	錆	の	進	展	が
抑	制	さ	れ	`	腐	食	速	度	が	低	下	さ	せ	る	ل	논	が	で	き	る	0		
	調	查	•	検	討	す	る	事	項	į Ł	. (<u> </u>	,	表	面	さ	び	層	形	成	の	環
境	•	条	件	ع	し	て	`	適	度	な	乾	燥	•	湿	潤	の	繰	ŋ	返	し	や	塩	化
物	の	影	響	な	نځ	の	条	件	確	認	が	必	要	で	あ	る	o						
(2)	技	術	開	発	業	務	を	進	め	る	手	順	•	留		点	•	Т	. 夫	点	
·	素	材	で	あ	る	耐	候	性	鋼	材	を	製	造	す	る	3	ル	メ	_	カ	<u> </u>	ځ	協
力	し	業	務	を	進	め	る		ま	た		並	行	l	て		耐	候	性	鋼	材	を	使
用	す	る	鋼	構	造	物	の	多		で	使	用	す	る	高	、 力	ボ	ル	上 	の	開	発	t
進						景										豊					処	理	P)
	め	る ょ	0	ま	た		観	に	配	慮	し	た	色	彩	<i>の</i>		富	な	表	面			•
表	面	さ	び・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	の	進	行	を	促	進	す	る 	表	面	処	理	の	開	発	を	進	め	る	0
	ま	た	表	面	さ	び	形	成	の	条	件	と	L	て	`	飛	来	塩	分	や	凍	結	防
止	剤	に	ょ	る	塩	化	物	の	影	響	が	考	え	ら	れ	る	た	め	`	海	岸	部	か
ß	の	適	用	可	能	な	地	域	区	分	を	設	定	し	`	適	用	区	分	を	明	確	に
す	る	ょ	う	留	意	す	る	0															

受験番号	
問題番号	II-2-1

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。
- \bigcirc 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。)

○ // / / / / / / / / / / / / / / / / /	571関マン	pL/\/c	L, 1 \	/ / (C.	75 1	又十つ	こする。	0	(大多	以十八	び凶表	で防へ	· 0 /										
	工	夫	点	ح	し	て	`	実	構	造	物	に	対	し	て	`	架	設	地	点	•	環	境
で	の	表	面	さ	び	の	進	展	状	況	を	把	握	す	る	た	め	`	ワ	ツ	~	ン	サ
イ	ズ	の	試	験	片	を	設	置	し	`	ア	フ	タ	_	ケ	ア	を	行	う	0	定	期	的
に	試	験	片	を	回	収	し	`	計	測	•	分	析	す	る	ک	ے	で	表	面	さ	び	の
進	展	状	況	や	残	存	板	厚	把	握	に	よ	る	今	後	の	さ	び	進	展	予	測	を
行	۷١	`	実	構	造	物	の	構	造	安	定	性	の	確	認	を	行	う	0				
(3)	調	整	方	策																	
	3	ル	メ	<u> </u>	カ	_	ط	協	力	し	て	`	開	発	•	普	及	活	動	を	行	う	0
塗	装	の	塗	替	え	논	比	較	l	て	`	ラ	イ	フ	サ	イ	ク	ル	コ	ス	7	の	低
減	効	果	を	明	確	に	し	`	発	注	者	に	Р	R	を	行	う	0					
	ま	た	`	実	鋼	構	造	物	の	維	持	管	理	者	や	点	検	者	に	対	し	て	`
現	地	で	比	較	が	で	き	る	さ	び	サ	ン	プ	ル	を	作	成	•	配	布	し	て	`
表	面	さ	び	の	現	況	を	把	握	で	き	る	よ	う	に	す	る	0	仮	に	異	常	な
さ	び	が	発	生	し	た	場	合	の	早	期	発	見	•	対	策	を	講	じ	る	2	ځ	が
で	き	る	ょ	う	に	す	る	0															
																				以		上	

Ⅱ-2-2 1/2枚目

受験番号		技術部門	*
問題番号	. [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。
- \bigcirc 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。)

O /JF L	a Ipia -	HE) *10	-, -	7 . ()	1	<i>></i> , .	= 9 0	0	()(a	× 1 ×	い凶る	C C 17/1	• 0 /										
(1)	不	適	合	事	例	논	調	査	検	討	す	ベ	き	事	項	논	そ	の「	内 彳	容	
不	適	合	事	例	논	検	討	す	ベ	き	事	項	논	そ	の	内	容	を	以	下	に	述	ベ
る	•																						
事	例	•	牛	ャ	ン	バ	<u> </u>	不	良	に	よ	る	計	画	路	面	高	不	適	合			
1	製	作	キ	ヤ	ン	バ	_	に	考	慮	す	ベ	き	設	計	荷	重	の	確	認			
	製	作	牛	ヤ	ン	バ	<u> </u>	に	考	慮	す	ベ	き	荷	重	は	問	題	な	٧١	か	•	当
初	設	計	時	か	ら	想	定	す	る	死	荷	重	に	変	更	が	な	ŀ١	カゝ	(照	明	灯
な	Ŀv	の	添	加	物	の	追	加)	を	管	理	者	に	確	認	す	る	必	要	が	あ	る
2	架	設	方	法	の	確	認	논	現	地	調	查											
	設	計	段	階	の	骨	組	解	析	で	想	定	し	て	٧١	る	架	設	方	法	で	架	設
可	能	カュ	確	認	す	る	•	現	地	の	状	況	に	よ	つ	て	は	架	設	方	法	を	変
更	す	る	必	要	が	あ	る	た	め	,	現	地	調	查	を	実	施	す	る	•			
3	施	エ	製	作	精	度	向	上	方	法	の	検	討										
	製	作	や	架	設	段	階	で	施	工	精	度	を	向	上	さ	せ	る	方	法	が	な	<i>ا</i> با
カュ	を	検	討	す	る	•	製	作	段	階	で	は	パ	イ	П	ツ	١	ホ	<u> </u>	ル	を	設	け
る	,	施	工	段	階	で	は	地	組	立	て	精	度	が	出	来	形	に	影	響	す	る	の
で	,	精	度	を	向	上	さ	せ	る	方	法	を	検	討	す	る	•						
(2)	業	務	遂	行	手	順	を	留	意	点			夫	点	を	含	め	て『	说	月	
	手	順	の	各	プ	П	セ	ス	ځ	,	留	意	点	エ	夫	点	を	以	下		述	ベ	る
1	過	去	事	例	の	収	集																
	過	去	の	工	事	や	資	料	を	調	ベ	類	似	工	事	や	不	適	合	例	を	収	集
す	る	•	収	集	し	た	事	例	の	中	で	特	に	防	止	策	논	し	て	取	り	上	げ
る	べ	き	内	容	は	再	発	防	止	案	の	中	に	取	り			る		-			
2	設	計	荷	重	の	確	認	方方	法	の	検	· 討	*					_					
•	製	作	半	ャ	ン	バ		の	荷	重	に	問	題	は	な	い	か	を	再	発	防	止	案
	2	- 1 1	`	١,	-				1779			11-7	,442	.5	. 6	•	~		1.7	,,,	123		∕ /~

平成28年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

Ⅱ-2-2 2/2枚目

〇解答欄の記入は、1 マスにつき 1 文字とすること。 (英数字及び図表を除く。)

					78 I		, ,					では、											
논	し	て	立	案	す	る	•	設	計	段	階	の	3.	ス	は	取	戻	し	が	つ	か	な	ŀ١
重	大	な	問	題	논	な	る	場	合	が	多	٧١	•	照	明	設	備	ゃ	看	板	な	ど	,
追	加	す	ベ	き	荷	重	が	あ	れ	ば	積	極	的	に	管	理	者	に	提	案	し	,	橋
梁	の	機	能	向	上	に	寄	与	す	る	ĻJ	논	t	エ	夫	논	し	7	提	案 -	ナー オ	s .	
3	架	設	方	法	の	検	討	案	の	検	討												
	想	定	し	て	۷١	る	架	設	方	法	通	り	架	設	可	能	か	,	速	や	か	に	現
地	調	査	を	行	ŀ١	確	認	す	る	加	を	案	논	し	て	取	り	入	ħ	る .			
4	製	作	施	工	の	エ	事	を	通	し	て	の	精	度	向	Ŀ	案	の	検	討			
	不	適	合	논	な	ら	な	ŀ١	ょ	う	に	I.	事	全	体	で	精	度	を	上	げ	る	工
夫	に	つ	ķ١	て	立	案	す	る	•	ŀ١	つ	,	تخ	の	段	階	で	تخ	の	よ	う	な	計
測	,	管	理	を	す	れ	ば	精	度	向	Ł	に	繋	が	る	か	を	記	載	す	る	•	エ
場	製	作	に	お	٧١	て	は	パ	イ	ロ	ツ	۱	ホ	_	ル	を	設	け	る	۲	ځ	,	架
設	で	は	地	組	立	て	精	度	が	架	設	精	度	に	影	響	す	る	の	で	,	仮	締
め	ボ	ル	١	の	仕	様	な	تلخ	を	エ	夫	案	논	し	て	立	案	す	る .				
(3)	業	務	を	効	率	的	,	効	果	的	に	進	め	る	た	め	の	調	整 ジ	ケー治	<u></u>
•	設	計	開	始	,	製	作	開	始	,	現	地	開	始	の	前	に	_	同	に	関	係	者
が	集	ま	り	,	留	意	点	や	I	夫	事	項	を	共	有	す	る	•					
•	資	料	は	サ	_	バ	_	ゃ	共	有	ク	ラ	ウ	ド	に	保	存	し	て	関	係	者	全
員	が	同	じ	資	料	を	見	ら	れ	る	よ	う	に	す	る	ر	ځ	で	,	効	率	よ	<
調	整	を	進	め	る	Į,	논	が	で	き	る	•											
•	急	を	要	す	る	場	合	は	電	話	で	調	整	す	る	ی	ط	が	効	率	的	で	あ
る	が	,	そ	の	内	容	や	重	要	決	定	事	項	に	つ	い	て	は	改	め	て	メ	<u> </u>
ル	を	送	ŋ	工	ビ	デ	ン	ス	を	残	す	٠	ح ح	で	過	去	資	料		決	定	事	項
を	確	認	す	る	際	に	効	果	的	で	あ	る		-							. –	~	
以以	上				1. 4.	•		- 1 -	-	-													

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 鋼構造及びコンクリート
答案使用枚数	枚目 2 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。

0	受験都	拿号,	答案使	用枚数	女,選打	尺科目	及び専	門と	する事	・項の構	闌は必、	ず記入	するこ	<u>۔</u> کی										
1		不	適	合	の	事	例	\	検	討	す	ベ	き	事	項	ح	そ	の	内	容				
1	技	術	的	12	重	大	ع	考	え	る	不	適	合	の	事	例								
	隣	接	す	る	鋼	ラ	_	メ	ン	に	お	け	る	`	連	続	す	る	歩	行	面	の	高	
さ	の	不	_	致	0																			
2	調	査	,	検	討	す	べ	き	事	項	ح	そ	の	内	容									
	設	置	高	さ	の	根	拠	等	の	コ	ン	<u>۱</u>	ロ	_	ル	ポ	イ	ン	ト	が	明	確	に	
な	つ	て	い	る	カュ	を	確	認	す	る	0	ま	た	`	間	違	つ	て	٧١	る	L	논	に	
気	付	け	る	設	計	図	の	記	載	方	法	`	わ	カュ	ŋ	P	す	٧٧	コ	ン	ト	П	_	
ル	ポ	1	ン	1	の	設	定	に	つ	٧١	て	検	討	が	必	要	で	あ	る	0	排	水	勾	
配	を	設	定	し	て	٧١	る	面	で	は	な	<	`	水	平	に	配	置	し	て	٧١	る	鋼	
部	材	の	天	端	等	に	計	画	高	さ	を	持	た	せ	る	7.	ح	で	`	標	高	値	の	
誤	り	が	あ	つ	た	際	に	戾	づ	<	L	논	の	で	き	る	設	計	図	논	な	る	0	
2		業	務	を	進	め	る	手	順	で	の	留	意	点	`	エ	夫	を	要	す	る	点		
	鋼	構	造	物	は	`	製	作	L	た	後	は	部	材	寸	法	を	簡	単	に	変	え	る	
J	논	が	で	き	な	い	0	そ	の	た	め	`	現	場	の	条	件	を	よ	<	把	握	し	
た	上	で	製	作	に	入	る	Ĺ	ح	が	留	意	点	ح	l	て	挙	げ	5	れ	る	0		
	エ	夫	を	要	す	る	点	は	`	調	整	代	を	設	定	す	る	٦	논	で	あ	る	0	
柱	下	端	の	杭	接	合	部	に	高	さ	調	整	部	材	を	設	け	る	LJ	논	P	`	床	
面	舗	装	厚	に	多	少	の	余	裕	を	持	た	せ	る	IJ	ح	で	`	施	工	現	場	で	
高	さ	の	調	整	が	で	き	る	構	造	논	す	る	ر	논	が	考	え	ら	れ	る	0		
3		業	務	を	効	率	的	`	効	果	的	に	進	め	る	た	め	の	調	整	方	策		
1	水	準	測	量	の	基	準	を	合	わ	せ	る												
	隣	接	構	造	物	各	々	で	高	さ	の	基	準	点	が	異	な	る	논	`	基	準	点	
間	の	高	さ	の	ず	れ	が	構	造	物	に	そ	の	ま	ま	反	映	さ	れ	て	し	ま	う	
そ	の	た	め	`	隣	接	構	造	物	の	施	エ	前	に	高	さ	の	基	準	点	を	合	わ	

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 鋼構造及びコンクリート
答案使用枚数	枚目 2 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。

0	受験番	号, /	答案使	用枚数	女,選	択科目	及び専	門とで	する事	項の権	闌は必`	ず記入	するこ	_ Ł。									
せ	る	٦	ح	を	確	認	す	る	必	要	が	あ	る	0									
2	高	さ	に	影	響	す	る	要	因	を	隣	接	構	造	物	同	士	で	確	認	す	る	
	隣	接	構	造	物	同	士	0	設	計	図	を	見	比	ベ	,	構	造	物	0	高	さ	Ē
定	の	考	え	方	が	同	じ	カュ	確	認	す	る	0	断	面	の	板	逃	げ	方	向	は	S
接	同	士	で	思	想	を	合	わ	せ	て	お	<	٤	ح	が	重	要	で	あ	る	0	٤	0
際	`	荷	重	増	等	で	部	材	厚	を	上	げ	る	際	に	隣	接	構	造	に	影	響	Į
な	٧١	板	逃	げ	方	向	を	設	定	し	て	お	<	ح	`	計	画	変	更	が	生	じ	7
際	の	調	整	が	容	易	ع	な	る	0													
3	高	さ	の	調	整	代	の	方	針	を	隣	接	構	造	物	同	士	で	合	わ	せ	る	
	2	章	で	述	べ	た	調	整	代	の	設	定	に	あ	た	り	`	隣	接	構	造	物	
士:	で	調	整	代	の	方	針	を	合	わ	る	ľ	논	が	考	え	5	れ	る	0	仕	上	7.
り	の	見	た	目	が	揃	う	٤	ع	P	`	施	工	時	の	隣	接	構	造	٤	の	高	č
調	整	t	容	易	に	な	る	٤	考	え	5	れ	る	0									
																							_
																							_
_																							
																						.	

問題Ⅲ (選択科目)

問題文およびA評価答案例

令和元年度技術士第二次試験問題〔建設部門〕

9-2 鋼構造及びコンクリート【選択科目皿】

皿 次の4問題のうち、「鋼構造」を選択する者はAグループ(III-1, III-2)から1問題、「コンクリート」を選択する者はBグループ(III-3, III-4)から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。なお、選択科目II-1及びII-2 と同じグループの問題を解答すること。)

Aグループ … 鋼構造

- Ⅲ-1 鋼構造物の工場製作又は架設(建て方)において、労働災害の防止対策の必要性が 高まっている。
 - (1) さまざまな作業環境に起因した労働災害を防止するための対策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鋼構造物で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 鋼構造物には通常の供用時における外力や環境条件などによる経年劣化に加え、豪雨、地震、火山噴火などの自然現象や車両・船舶等の衝突などの人的過誤によっても、損傷が発生しうる。構造安全性を損なう劣化・損傷を受けた場合、速やかに適切な補修・補強策や再発防止策を立案する必要がある。その立案を担当する技術者として、以下の問いに答えよ。
 - (1) 構造安全性を損なう劣化・損傷を1つ想定し、その発生状況を概説した後、多面的な 観点から課題を抽出し分析せよ。ただし、疲労き裂は除くものとする。
 - (2)(1)で抽出した課題のうち、鋼構造物で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。

受験番号		技術部門
問題番号	Ⅲ-1	選択科目

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	

*

 \bigcirc 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。

〇解答欄の記入は、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
(1)	労	働	災	害	を	防	止	す	る	際	の	課	題	の	抽	出					
1)	人	材	不	足																		
	少	子	高	齢	化	に	伴	い	`	我	が	国	全	体	の	生	産	年	齢	人	口	が	減
少	し	て	٧١	る	Ų	ح	に	加	え	`	建	設	業	界	に	お	٧١	て	は	建	設	離	れ
や	ビ	ツ	グ	プ	П	ジ	エ	ク	ト	`	復	興	事	業	に	ょ	つ	て	慢	性	的	な	人
材	不	足	が	起	き	て	ķ١	る	0	そ	の	た	め	建	設	現	場	で	は	`	経	験	が
浅	<	不	慣	れ	な	作	業	員	の	受	け	入	れ	を	余	儀	な	<	さ	れ	`	労	働
災	害	の	発	生	確	率	が	上	が	る	2	ځ	ځ	な	る	0	人	材	不	足	の	な	カュ
で	`	い	カゝ	に	労	働	災	害	を	防	ぐ	カュ	が	課	題	ځ	な	る	o				
2)	構	造	の	合	理	化																
	鋼	構	造	物	で	は	構	造	の	合	理	化	を	図	る	۲	卢	で	工	場	`	現	場
エ	数	を	削	減	す	る	2	と	が	期	待	で	き	る	0	工	場	や	現	場	に	お	۷V
て	は	`	工	数	削	減	は	労	働	災	害	の	発	生	確	率	低	下	に	繋	が	る	٦
논	ح	な	る	の	で	`	労	働	災	害	防	止	の	対	策	ط	し	て	は	有	用	な	手
段	ح	言	え	る	0	構	造	の	合	理	化	ط	Ų١	う	観	点	カュ	È	`	Į١	か	に	効
果	的	に	労	働	災	害	を	防	止	す	る	カゝ	が	課	題	で	あ	る	0				
3)	現	場	作	業	の	省	力	化														
	鋼	構	造	物	の	架	設	ゃ	建	て	方	に	お	۷١	て	は	`	高	所	で	の	作	業
を	伴	う	۲	ځ	が	多	Ų١	0	そ	の	た	め	`	作	業	員	の	作	業	量	を	減	Ġ
す	`	あ	る	٧١	は	自	動	化	す	る	ر د	논	は	高	所	で	の	作	業	時	間	を	減
È	す	۲	논	が	で	き	`	そ	れ	だ	け	労	働	災	害	を	起	ر ۲	す	リ	ス	ク	を
低	減	で	き	る	0	現	場	作	業	の	省	力	化	논	۷V	う	観	点	カュ	ら	`	۷١	カュ
に	労	働	災	害	の	IJ	ス	ク	低	減	を	図	る	か	が	課	題	で	あ	る	0		
(2)	抽	出	し	た	課	題	の	解	決	策					_				-		
	(1)	で	抽	出	し	た	課	題	の	う う	ち	ſ	現	場	作	業	の	省	力	化	J
	,		·	-			-			. –				ŭ	~ -	-/-	. ,	· · ·			•	. –	_

〇解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。 (英数字及び図表を除く。)

○ 用件令	う(側(ノ)	記人は	L, 15	アスに・	つさ 1	文字と	きする。	_ کے	(央多	(子)(人)	び図表	を除く	. 。)										
に	つ	Ų١	て	以	下	に	複	数	の	解	決	策	を	示	す	0							
1)	溶	接	П	ボ	ツ	ト	の	開	発	`	活	用										
	鉄	骨	構	造	の	建	物	で	骨	組	み	ځ	な	る	柱	や	梁	の	溶	接	接	合	に
溶	接	П	ボ	ツ	卜	を	活	用	す	る	2	ځ	に	ょ	り	`	現	場	作	業	の	省	力
化	を	図	る	o	۲	れ	ま	で	人	で	は	困	難	だ	つ	た	上	向	溶	接	が	安	定
し	た	品	質	で	可	能	と	な	り	`	梁	の	上	フ	ラ	ン	ジ	溶	接	の	際	に	は
ل	の	本	溶	接	を	待	た	ず	に	各	階	の	デ	ツ	丰	施	工	~	進	め	る	۲	と
が	で	き	る	0	そ	の	た	め	`	工	数	削	減	ゆ	作	業	平	準	化	な	تخ	の	効
果	が	あ	る	0	٦	れ	に	ょ	り	労	働	災	害	の	削	減	に	繋	げ	る	٢.	ط	ガゞ
で	き	る	0	火	器	を	扱	Ų١	`	高	所	で	の	作	業	が	伴	う	鉄	骨	建	て	方
の	溶	接	作	業	は	`	そ	れ	だ	け	労	働	災	害	の	リ	ス	ク	が	高	Ų١	0	そ
の	た	め	`	そ	の	作	業	を	溶	接	口	ボ	ツ	ト	が	担	え	ば	`	労	働	災	害
防	止	に	繋	が	る	0																	
2)	I	С	Т	の	推	進																
	先	行	的	に	実	施	し	効	果	の	出	て	ķ١	る	I	С	Т	土	工	の	ょ	う	に
鋼	構	造	物	に	お	Ų١	て	ŧ	Ι	СТ	を	活	用	し	生	産	性	の	向	上	を	図	つ
て	いく	<	0	鋼	構	造	物	の	架	設	`	建	て	方	の	調	查	`	施	工	計	画	`
施	工	管	理	等	の	各	施	工	ス	テ	ツ	プ	に	お	۷V	て	`	3	D	レ	<u> </u>	ザ	<u> </u>
ス	キ	ヤ	ナ	ゃ	ド	口	_	ン	な	تخ	の	機	器	を	活	用	す	る	Į,	논	に	ょ	つ
て	`	各	作	業	の	効	率	化	`	省	力	化	が	見	込	め	る	0					
3)	С	I	Μ	の	推	進																
	計	画	`	設	計	段	階	か	ら	3	D	モ	デ	ル	を	活	用	す	る	ک	ځ	で	`
各	作	業	の	省	力	化	が	図	れ	る	0	加	え	て	`	3	D	モ	デ	ル	の	可	視
化	に	よ	り	`	設	計	段	階	で	は	`	施	工	`	維	持	管	理	^	配	慮	し	た
構	造	に	し	易	<	な	る	0	施	工	計	画	の	段	階	で	は	`	施	工	手	順	等

〇解答欄の記入は、1 マスにつき 1 文字とすること。 (英数字及び図表を除く。)

○解答		記人は	, 15	アスに	つさⅠ	又子と	する。	٥٤ ـ	(央安	(子及)	い凶表	を除く	. 。)										
の	最	適	化	`	危	険	筃	所	の	事	前	チ	エ	ツ	ク	が	可	能	ط	な	り	`	現
場	で	の	安	全	性	向	上	^	大	き	<	寄	与	す	る	لا	ح	が	期	待	さ	れ	る
(3)	提	示	し	た	解	決	策	に	共	通	す	る	リ	ス	ク	ط	対	策			
	(2)	で	提	示	し	た	解	決	策	は	何	れ	ŧ	最	新	の	情	報	化	技	術
に	ょ	る	`	自	動	化	や	機	械	化	`	Α	I	の	活	用	を	伴	う	0	ま	た	`
そ	の	進	歩	は	今	後	ŧ	ま	す	ま	す	進	む	で	あ	ろ	う	o	そ	れ	に	伴	つ
て	機	械	任	せ	に	な	ŋ	`	人	に	ょ	る	チ	エ	ツ	ク	が	疎	か	に	な	り	`
Ł	し	プ	П	セ	ス	の	何	れ	か	の	段	階	で	137	ス	が	あ	つ	た	ځ	し	て	Ł
そ	れ	が	潜	在	化	l	て	し	ま	う	IJ	ス	ク	が	あ	る	0	作	業	の	省	力	化
に	取	り	組	む		方	で	`	S.	ス	の	顕	在	化	を	可	能	ح	す	る	た	め	`
技	術	者	に	ょ	る	確	実	に	実	施	さ	れ	る	チ	エ	ツ	ク	ポ	イ	ン	ト	や	確
認	作	業	の	計	画	Ł	定	め	て	実	施	す	る	必	要	が	あ	る	o				
																						以	上

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

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

(1) .	柞	婁 〕	告 5	F 1	全 作	生る	£ ‡	員 7	Ĵ,	5 3	岩石	Ł	• ‡	員 信	复						
	我	が	国	は	, ±	也其	里 倬		C	自 タ	大	泛 {	手 >	jš <u>Ş</u>	É	生	ر ر	* -	ナ・	< ,	近	年	,
想	定	外	の	地	震	や	大	雨	洪	水	な	ど	に	被	災	l	て	٧١	る	0	今	後	`
発	生	が	危	惧	さ	れ	る	南	海	7	ラ	フ	極	大	地	震	P	そ	れ	に	伴	う	津
波	`	地	滑	り	`	断	層	変	位	や	大	雨	洪	水	や	土	砂	崩	れ	な	ど	`	想
定	外	の	災	害	に	よ	る	外	力	が	鋼	橋	に	作	用	し	た	場	合	`	上	下	部
連	結	部	の	破	損	を	招	き	,	構	造	安	定	性	が	失	わ	れ	`	鋼	上	部	工
0	落	橋	が	危	惧	さ	れ	る	0														
(1)	_	1		問	題	点															
	想	定	外	の	災	害	が	生	じ	た	際	の	問	題	点	を	下	記	に	列	挙	す	る
1	設	計	で	考	慮	す	る	設	計	外	力	を	上	回	る	外	力	の	発	生			
2	大	規	模	な	津	波	`	地	滑	り	`	断	層	変	位	の	発	生	0				
3	災	害	Ñ	ہر	る	外	力	0	上	限	値	が	不	明	0								
	重	要	路	線	0	橋	梁	が	崩	壊	す	る	ب	生	命	の	危	機	に	加	え	,	ラ
1	フ	ラ	1	ン	0	切	断	,	物	流	の	停	滞	な	ت	2	次	的	な	被	害	ŧ	大
き	<	な	る	0	ŧ j	٠,	東	田	本	大	震	災	に	代	表	さ	れ	る	大	津	波	は	`
ハ	_	ド	面	で	の	対	策	K	限	界	が	あ	る	0	地	滑	ŋ	や	断	層	変	位	ŧ
同	様	で	あ	る	0	そ	l	7	最	大	の	問	題	は	,	想	定	外	の	上	限	値	の
設	定	が	極	め	て	困	難	な	点	で	あ	る	0										
(1)		2		課	題	_															
	上	記	問	題	点	に	対	す	る	技	術	的	課	題	を	下	記	に	列	挙	す	る	0
1	想	定	外	の	災	害	カュ	3	•	如	何	N	落	橋	を	防	<"	カゝ	0				
2	想	定	外	0	災	害	Z	ょ	り	`	万		落	橋	が	生	じ	た	場	合	,	如	何
に	速	P	カュ	な	機	能	旦	復	を	す	る	か	0										
(2) .	i i	果是	夏	ં દં	t 7	ブ 打	支	 自	勺 角	浑 ?	央 5										

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

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

	(1)	で	示	L	た	課	題	の	中	で	,	最	Ł	重	要	な	課	題	は	, [想
定	外	の	災	害	カュ	5	`	如	何	に	落	橋	を	防	<"	カュ	0]		で i	あ ・	ち。		
下	記	に	,	課	題	N	対	す	る	解	決	策	を	示	す	0							
	2)		1		落	橋	し	に	<	い	構	造	の	採	用	_						
	落	橋	し	に	<	٧٧	構	造	ح	は	`	巨	大	な	地	震	動	に	よ	り	`	1	部
0	支	承	•	下	部	工	が	破	損	し	て	Ð	そ	の	他	の	部	材	で	支	持	機	能
が	確	保	で	き	る	構	造	で	あ	る	0	ょ	ر د	て	`	多	点	固	定	式	の	連	続
桁	P	ラ	1	メ	ン	構	造	の	採	用	を	推	奨	す	る	0	ま	た	,	既	設	橋	梁
の	耐	震	化	に	お	٧٧	て	£	,	上	部	エ	回	士	の	押	出	し	や	下	部	エ	の
位	置	ず	れ	に	7	る	落	橋	を	防	Ċ,	点	で	`	連	続	化	は	崩	壊	防	止	の
有	効	な	手	段	の	1	ر د	で	あ	る	0	そ	の	他	`	口	ツ	キ	ン	グ	橋	脚	の
ょ	う	な	特	殊	構	造	の	廃	止	や	補	強	£	重	要	で	あ	る	0				
	2)		2		IJ	ス	ク	П	避													
	路	線	計	画	段	階	カュ	Ġ	地	形		地	質	•	地	盤	の	情	報	を	活	用	し
て	,	合	理	性	を	失	わ	な	٧١	範	囲	で	,	地	滑	り	`	断	層	変	位	な	ど
0	IJ	ス	ク	を	旦	避	し	て	お	<	の	が	望	ま	し	٧١	0	津	波	に	対	し	て
ŧ	,	津	波	被	害	が	危	惧	さ	れ	る	海	岸	線	^	の	近	接	は	避	け	る	0
万	が	_	津	波	が	侵	入	し	て	き	て	ŧ	`	桁	下	空	間	の	確	保	や	津	波
0	影	響	を	受	け	U	<	<i>۱</i> ٧	構	造	(床	版	張	出	し	の	縮	小	`	桁	高	の
減	少	な	ヹ)	を	採	用	し	`	上	部	エ	の	逸	脱	(落	橋)	を	防	ぐ	0
(2)		3		フ	エ	1	ル	セ		フ	構	造	の	採	用						
	想	定	外	の	外	力	に	ょ	り	`	上	下	部	連	結	部	が	破	損	し	て	₽	`
落	橋	を	防	止	し	`	緊	急	時	の	走	行	が	確	保	で	き	る	フ	工	_	ル	セ
_	フ	構	造	を	採	用	L	て	お	<	0	例	ک	し	て	`	下	部	工	に	は	`	橋
軸	`	橋	軸	直	角	方	向	の	双	方	に	必	要	桁	か	カゝ	り	長	を	設	け	,	支

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

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

承が破損しても上部工が落橋しな また、支承部や桁端の破損によ を抑制する構造を設置し、緊急時 確保することが出来る。 (2) 一4. キャパシティデザイ 支承や主構造など、落橋に結び 損傷を抑制し、補修しやすい部材を採用する。2次部材への制振部	る 上 の 走 ン の	部行採重	に工性用要、	す同をな	る 士 一	。 の 時	段的	差に
を 抑 制 す る 構 造 を 設 置 し 、 緊 急 時 確 保 す る こ と が 出 来 る 。 (2) ー 4 . キャパシティデザイ 支 承 や 主 構 造 な ど 、 落 橋 に 結 び 損 傷 を 抑 制 し 、 補 修 し や す い 部 材 な 採 用 す る の 制 振 郭	の シ 付 に 排	 行 採 重	性用要	を	_			
 確保することが出来る。 (2) - 4. キャパシティデザイ 支承や主構造など、落橋に結び 損傷を抑制し、補修しやすい部材 	ン <i>の</i> 付 くに 指) 採	用要			時	的	に
(2) -4. キャパシティデザイ 支承や主構造など、落橋に結び 損傷を抑制し、補修しやすい部材	付 < に 指	重	要	な	न्द्रम			
支承や主構造など、落橋に結び 損傷を抑制し、補修しやすい部材	付 < に 指	重	要	な	4:n			
損傷を抑制し、補修しやすい部材	に携		\vdash	な	수다			
を短用する。9 次 郊 材 ^ の 制 振 郊		傷	-		部	材	^	の
を 採 用 す る 。 2 次 部 材 へ の 制 振 部	* t t σ		を	集	め	る	構	造
	1 1/3 1 4)設	置	な	تخ	が	挙	げ
┃ら れ る 。 プ ッ シ ュ オ ー バ ー 解 析 等	によ	; b		 損	傷	順	序	を
明 確 に 設 定 し 、 設 計 段 階 か ら 復 旧	 	と を	明	確	に	し	て	お
ノ こ レ で	旧を		能	に	す	る		·
(3). 共通リスタおよび対策	III C	- '''	HE		,	.9	0	
		-1-	-∧	مياب		4.4		<i>-</i>
上 記 、解 決 策 の 共 通 リ ス ク と し	て、	本	論	文	で・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	述	~	た・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
対 策 は 、 新 設 の 橋 梁 で あ れ ば 比 較	的 に	2 容	易	に	実	施	出	来
る が 、 既 設 橋 梁 の 場 合 は 、 現 地 条	件カ	3 6	莫	大	な	コ	ス	ト
が 必 要 に な り 、 実 施 が 困 難 な 場 合	があ	5 3	0	ま	た	`	人	材
不足や財政難により、既設橋梁全	t \	対	策	は・	出 :	来 ;	Z 1	ر با ر
対策としては、選択と集中」が	挙 /	ず ら	れ	る	0	ス	<u>۱</u>	ッ
ク 効 果 の 高 い 橋 梁 や 重 要 路 線 の 橋	梁に	- \	集	中	的	に	投	資
していく。ストック効果が低いも	のに	t ,	落	橋	に	よ	る	被
害 を 防 ぐ た め 、 撤 去 等 の 対 策 を と	る と	: 良	\ \	0	但	し	`	撤
去 に よ る 影 響 を う け る 国 民 も 少 な	から	っず	\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \	る	た	め	`	う
回路の設置や支援などのアフター	ケア	0	対	策	\$	必	要	で
ある。								
							以	上

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号			技術部門	建設	部門
問題番号	Ⅲ-2		選択科目	鋼構造及びコンク!	リート
答案使用枚数	枚目	枚中	専門とする事	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。

	又心穴田	17,	一大区	.7111人多	C, 1251	MIH	及して	LI 1 C) J	- A v > 10	机八分池,	7 111/	· 7 'a) \	0									
1		想	定	し	た	構	造	安	定	性	を	損	な	う	劣	化	•	損	傷	と	課	題	_]
	想	定	し	た	損	傷	:	上	路	プ	レ		ト	ガ	_	ダ	_	に	お	V	て	豪	雪
に	よ	り	想	定	外	の	荷	重	が	橋	側	歩	道	に	作	用	し	`	面	外	荷	重	に
ょ	り	対	傾	構	と	支	承	が	損	傷	l	`	桁	が	傾	٧١	た	0					
	(٦	٦,	で	考	え	Ġ	れ	る	課	題	は	以	下	の	논	お	り	で	あ	る	0		
	橋	側	歩	道	に	雪	が	積	t	る	形	状	で	あ	つ	た							
	橋	側	歩	道	^	の	積	雪	IJ	ス	ク	が	考	慮	さ	れ	て	٧١	な	カュ	つ	た	
	適	切	な	除	雪	計	画	が	な	さ	れ	て	٧١	な	カュ	つ	た						
	設	計	時	に	豪	雪	地	域	で	あ	る	ر	ح	を	考	慮	し	て	٧١	な	カュ	9	た
2		最	t	重	要	ح	考	え	る	課	題	ح		課	題	に	対	す	る	解	決	策	
	上	述	l	た	課	題	(O))	1 7	ご	<u>Д</u> 2)2]	長	ŧ	—— 重	要	ک	考	え	る	課	題	は
Γ	橋	側	歩	道	に	雪	が	積	ŧ	る	形	状	で	あ	2	た	J	点	で	あ	る	0	鋼
構	造	物	は	R	С	構	造	物	よ	り	軽	<	`	転	倒	に	対	す	る	抵	抗	モ	_
×	ン	1	が	小	さ	<	な	る	た	め	で	あ	る	0									
).	の	課	題	に	対	す	る	解	決	策	を	以	下	に	述	ベ	る	0				
1	橋	側	歩	道	の	歩	行	面	を	グ	レ		チ	ン	グ	に	変	更	す	る			
	橋	側	歩	道	^	の	積	雪	を	防	ぐ	た	め	`	歩	行	面	の	部	材	を	グ	レ
_	チ	ン	グ	に	交	換	す	る	٦٤	ح	が	考	え	5	れ	る	0	٤	の	際	``	_	般
的	な	歩	行	面	の	部	材	は	縞	鋼	板	で	あ	り	`	厚	み	の	あ	る	グ	レ	_
チ	ン	グ	に	交	換	す	る	た	め	`	手	す	り	の	高	さ	が	規	定	値	を	満	足
l	て	V	る	カュ	確	認	が	必	要	ح	な	る	0										
2	桁	12	面	外	の	回	転	が	作	用	l	て	t	抵	抗	で	き	る	腕	材	ح	ア	ン
	カ	_	を	設	置	す	る																
	端	横	桁	カゝ	Ġ	腕	材	を	設	置	l	`	下	部	工	논	ア	ン	カ	_	で	接	続
す	る	ر ج	ح	で	`	転	倒	に	対	し	て	抵	抗	す	る	部	材	を	設	置	す	る	2

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 鋼構造及びコンクリート
答案使用枚数	枚目	枚中	専門とする事項

○受験番号,答案使用枚数,選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること

0	受験番	香号,	答案使	用枚数	女, 選打	尺科目	及び専	門と	する事	項の欄	は必	ず記入	するこ	こと。									
と	が	考	え	Ġ	れ	る	0	転	倒	モ	_	メ	ン	١	に	は	`	ア	ン	カ	_	の	引
き	抜	き	力	で	抵	抗	す	る	構	造	で	あ	る	0									
3	桁	を	交	換	す	る																	
	積	雪	し	な	い	形	状	ح	な	る	桁	に	交	换	す	る	0						
4	融	雪	装	置	を	設	置	す	る														
	桁	に	融	雪	装	置	を	設	置	l	\	積	雪	を	防	ぐ	Ĺ	ح	が	考	え	ら	れ
る	0	た	だ	l	,	融	雪	装	置	の	た	め	の	電	源	の	確	保	が	必	要	ح	な
る	0																						
3		解	決	策	に	共	通	l	て	新	た	に	生	じ	う	る	IJ	ス	ク	ح	対	策	_
	上	述	し	た	解	決	策	に	共	通	し	て	生	じ	る	IJ	ス	ク	は	` `	部	材	重
量	の	増	加		使	用	性	の	低	下	で	あ	る	0	概	要	ح	そ	れ	に	対	す	る
対	策	を	以	下	に	述	ベ	る	0														
1	部	材	重	量	の	増	加																
	提	示	し	た	解	決	策	は	全	て	新	た	に	部	材	を	設	置	す	る	案	で	あ
る	0	そ	の	た	め	`	部	材	重	量	が	増	کے	な	る	0							
	桁	を	支	持	す	る	下	部	工	は	そ	の	ま	ま	使	用	す	る	た	め	`	下	部
エ	の	鉛	直	支	持	力	を	算	出	し	`	上	部	工	の	荷	重	が	増	ح	な	つ	て
ŧ	問	題	な	V	カュ	を	確	認	す	る	必	要	が	あ	る	0	ま	た	`	部	材	重	量
の	増	加	に	伴	٧١	下	部	工	に	作	用	す	る	水	平	力	t	増	논	な	る	0	場
合	ょ	つ	て	は	`	支	承	の	中	の	水	平	力	を	伝	達	す	る	部	材	を	意	図
的	に	降	伏	さ	せ	る	断	面	ع	l	`	水	平	力	を	伝	達	さ	せ	な	٧٧	構	造
t	考	え	Ġ	れ	る	0																	
	7.	の	他	`	新	設	す	る	部	材	は	高	強	度	材	を	用	٧١	`	部	材	重	量
の	増	加	を	抑	え	る).	ح	ŧ	必	要	で	あ	る	0								
2	使	用	性	の	低	下																	

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 鋼構造及びコンクリート
答案使用枚数	枚目	枚中	専門とする事項

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

O	受験都	香号 ,	答案使	用枚数	女,選打	択科目	及び専	押と	する事	項の権	は必っ	ず記入	するこ	:と。									
	グ	レ	_	チ	ン	グ	に	変	更	す	る	Ĺ	ح	で	`	点	検	時	の	歩	き	B	す
さ	の	低	下	が	考	え	5	れ	る	٥	落	雪	ح	歩	き	P	す	さ	両	方	を	確	保
で	き	る	目	地	間	隔	の	検	討	が	必	要	ح	な	る	0	ま	た	`	桁	下	に	落
雪	さ	せ	る	た	め	`	桁	下	に	道	路	が	あ	る	場	合	は	落	雪	さ	せ	な	٧١
よ	う	グ	レ	_	チ	ン	グ	の	範	囲	を	変	更	す	る	必	要	が	あ	る	0	現	地
状	況	に	よ	っ	て	は	`	積	雪	耐	え	Ġ	れ	る	部	材	に	す	る	必	要	が	あ
る	0																						
	口	転	防	止	材	を	設	置	す	る	لح	`	支	点	部	の	構	造	部	材	が	増	え
る	た	め	,	点	検	時	に	邪	魔	に	な	る	LJ	ح	が	考	え	Ġ	れ	る	0	点	検
ル	_	<u>۱</u>	を	確	保	で	き	る	部	材	配	置	に	す	る	他	`	支	点	部	に	ジ	ヤ
ッ	丰	を	設	置	で	き	る	ス	~	_	ス	を	確	保	す	る	必	要	が	あ	る	0	ま
た	,	旦	転	 防	止	の	た	め	の	ア	ン	力		を	追	加	す	る	ح	\	桁	の	 挙
動	を		東	し	て	し	ま	う	0	そ	の	た	め	`	下	部	工	ط	の	接	続	部	は
ゴ	ム	等	を	入	れ		変	位	に	 追	 随	で	き	る	構	造	ط	す	る	٤	ط	が	
要	で	あ	る																				
	桁	を			す	る	際		隣	接	—— 桁	<u></u> と	 防	錆	 方	法	が	—— 異	な	る	ط	メ	ン
テ	ナ	ン	ス	性	が	低	下	す	る	0	そ	の	た	め		隣	接	 桁	ط	 防	錆	方	—— 法
を	合	わ	せ	る	配		が		要	ح	な	る	0										
	融	雪	装	置	の	設	置	に	あ	た	ŋ	,	回	転	 防	止	 材	同	 様	点	検	路	を
邪	魔	す	る		ط	が	考	え		れ	る	0		 検	ル		٠. ١	に		障	し	な	رز درز
配配	置	を		 計	す	~る	 必	要	が	あ	る		7111				'	, _					
НС			100	н 1		2	<i>7</i> 0.		,,		- δ	0											
																							-
																							-

受験番号	
問題番号	Ⅲ − 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。

 \bigcirc 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。)

○胜名	1 INd - >	HE) 110	~, _	7.16	- C I	~ 1 C	-) 30	0	()(%	\	い凶衣	. 2)										
(1)	構	造	安	定	性	を	損	な	う	劣	化	•	損	傷							
	大	規	模	地	震	動	を	受	け	た	鋼	橋	の	損	傷	を	想	定	す	る	0	損	傷
の	部	位	と	し	て	`	1	支	承	本	体	`	2	支	承	線	直	Ł	の	主	構	造	•
補	剛	材	`	3	伸	縮	装	置	や	落	橋	防	止	装	置	`	が	挙	げ	ら	れ	る	0
	1	支	承	は	`	上	部	工	논	下	部	工	を	つ	な	ぐ	最	ŧ	地	震	の	影	響
を	受	け	や	す	<	`	損	傷	す	る	可	能	性	が	高	٧٧	部	材	で	あ	る	0	ま
た	荷	重	支	持	機	能	の	喪	失	が	橋	梁	の	供	用	に	直	結	す	る	ر ۲	と	カュ
ら	損	傷	の	程	度	を	点	検	•	確	認	す	る	٦	ځ	の	ょ	り	`	地	震	の	大
き	さ	ゃ	影	響	の	把	握	な	ら	び	に	橋	梁	の	供	用	の	可	否	の	判	断	材
料	논	な	る	0	2	支	点	直	上	の	補	岡山	材	t	地	震	の	影	響	に	よ	ŋ	変
形	•	座	屈	な	شخ	の	損	傷	が	生	じ	る	可	能	性	が	高	٧١	0	3	伸	縮	装
置	の	損	傷	に	よ	り	路	面	の	段	差	が	生	じ	る	ځ	緊	急	車	両	等	の	通
行	の	支	障	に	な	る	問	題	が	あ	る	0											
	共	通	の	課	題	ځ	l	て	`	損	傷	の	程	度	に	応	じ	た	復	旧	方	法	が
挙	げ	ら	れ	る	0	2	の	場	合	`	部	分	的	な	変	形	で	あ	れ	ば	当	板	補
強	に	よ	る	補	修	`	変	形	量	や	範	囲	が	大	き	٧١	場	合	は	`	変	形	部
材	の	切	断	\rightarrow	撤	去	\rightarrow	部	材	取	替	が	必	要	ح	な	る	0					
(2)	最	Ł	重	要	な	課	題	ځ	解	決	策										
	安	全	性	を	確	保	し	た	上	で	の	損	傷	し	た	支	承	の	補	修	•	交	換
が	最	ŧ	重	要	な	課	題	ح	し	て	挙	げ	ら	れ	る	٥							
	既	設	橋	梁	で	建	設	時	に	L	2	地	震	動	が	考	慮	さ	れ	て	۷١	な	۷V
場	合	や	現	行	基	準	の	地	震	動	よ	ŋ	小	さ	Į٧	場	合	`	動	的	解	析	の
適	切	な	実	施	を	L	た	Ł	で	`	交	換	支	承	の	設	計	を	行	う	<u>)</u>	ځ	が
必	要	で	あ	る	0	ま	た	支	承	を	設	計	す	る	上	で	交	換	支	承	の	サ	イ
ズ	ア	ツ	プ	や	負	反	力	の	確	認	に	留	意	す	る	0							
																						- 1	

受験番号	
問題番号	Ⅲ − 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。
- \bigcirc 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。)

O/17 L	571例マン	pL/N/3	·, 1 `	/ (C	78 I	文子で	する。	_ < 0	。(英数字及び凶表を除く。)											_			
	ま	た	支	承	交	換	に	あ	た	つ	て	`	供	用	下	で	の	ジ	ヤ	ツ	キ	ア	ツ
プ	の	可	否	を	判	断	す	る	必	要	が	あ	る	0	ジ	ヤ	ツ	キ	ア	ツ	プ	位	置
ゃ	ジ	ヤ	ツ	キ	ア	ツ	プ	補	剛	材	の	断	面	照	査	を	行	う	o				
	既	設	橋	梁	に	ジ	ヤ	ツ	キ	ア	ツ	プ	補	剛	材	が	設	け	ら	れ	て	٧٧	な
٧١	ケ	_	ス	ŧ	あ	り	`	そ	の	場	合	は	新	規	で	適	切	な	配	置	で	補	剛
材	追	加	す	る	必	要	が	あ	る	0	ま	た	既	設	ジ	ヤ	ツ	キ	ア	ツ	プ	補	剛
材	が	満	照	查	を	満	足	せ	ず	`	活	荷	重	満	載	の	条	件	の	場	合	`	レ
	ン	載	荷	で	の	照	査	を	す	る	等	`	安	全	性	を	確	保	し	た	中	で	実
挙	動	に	近	Ų١	条	件	で	の	照	査	を	行	う	ケ	_	ス	ŧ	あ	る	0			
	ま	た	既	設	の	橋	梁	は	将	来	の	支	承	交	換	な	نط	を	想	定	し	て	ķ١
な	٧١	ケ	_	ス	が	多	<	`	施	工	空	間	が	狭	あ	٧٧	に	な	り	や	す	٧١	0
限	ら	れ	た	空	間	で	ķ١	カゝ	に	構	造	を	成	立	さ	せ	部	材	を	設	置	す	る
か	が	課	題	ځ	な	る	0	交	換	支	承	お	よ	び	そ	れ	に	伴	う	部	材	追	加
を	行	う	に	あ	た	り	`	現	地	事	前	調	査	に	ょ	ŋ	`	搬	入	経	路	や	作
業	空	間	の	把	握	l	`	そ	の	結	果	を	踏	ま	え	て	部	材	の	小	型	化	Þ
分	割	`	兼	用	さ	せ	る	等	の	対	策	を	講	じ	る	0							
(3)	IJ	ス	ク	논	対	策															
	交	換	支	承	お	ょ	び	そ	れ	に	伴	·	部	材	追	加	に	ょ	ŋ	補	修	を	実
施	し	た	場	合	`	補	修	後	の	維	持	管	理	に	支	障	が	生	じ	る	IJ	ス	ク
が	考	え	È	れ	る	0	そ	の	た	め	今	後	の	維	持	管	理	や	点	検	ル	<u> </u>	٦
を	考	慮	し	た	上	で	補	修	計	画	を	実	施	す	る	必	要	が	あ	る	0	ま	た
損	傷	に	対	す	る	応	急	対	応	ځ	は	別	に	恒	久	対	応	ځ	し	て	`	今	後
の	維	持	管	理	を	考	慮	し	た	計	画	を	立	て	る	対	策	が	考	え	È	れ	る
	ま	た	交	換	時	の	余	震	が	発	生	す	る	リ	ス	ク	ŧ	考	え	È	え	る	0
そ	の	た	め	作	業	時	の	安	全	性	を	確	保	す	る	必	要	が	あ	る	0	仮	設

受験番号		技術部門	建設部門	*
問題番号	Ⅲ-2	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。)

○解名	う 惻りり	記人は	t, 15	アスに	つさ 1	义子と	こする	ر کی	(央変	(子)人	び図表	を除く	. 。)										
の	変	位	制	限	ブ	П	ツ	ク	等	な	تخ	の	機	材	を	用	い	た	安	全	対	策	を
講	じ	る	必	要	が	あ	る	0															
																				以		上	
				(大田)	1											₽					047		

問題番号 Ⅲ-2 選択科目 鋼構造	受験番号		技	術部門	建設部門
	問題番号	Ⅲ − 2	選	択科目	鋼構造及

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。)

○/h+/c	今1個マノ	記入八日	L, I \	/ / (C)	つき 1	文字と	90	_	(央変	人子及(び図表	を除く	. 。)	_	_	_	_		_	_	_	_	_
(1)	構	造	安	全	性	を	損	な	う	劣	化	•	損	傷							
想	定	事	象	•	重	交	通	路	線	及	び	河	Ш	を	跨	ぐ	錙	橋	で	の	錙	製	橋
脚	の	地	震	に	ょ	る	座	屈															
	想	定	す	る	鋼	橋	は	`	日	交	通	量	3	万	台	近	<	の	重	交	通	路	線
及	び	1	級	河	Ш	を	跨	い	で	٧١	る	0	本	鋼	橋	の	橋	脚	の	内	`	河	JII
と	路	線	の	間	に	位	置	す	る	鋼	製	橋	脚	が	地	震	に	ょ	つ	て	座	屈	が
生	じ	た	0	鋼	橋	近	隣	に	は	`	民	家	や	商	店	街	が	立	ち	並	ぶ	居	住
地	域	が	あ	る	0																		
1	落	橋																					
	地	震	に	ょ	り	座	屈	に	ょ	ŋ	鋼	橋	が	構	造	安	全	性	を	失	٧١	上	部
構	造	が	落	下	す	る	可	能	性	が	あ	る	0	重	交	通	路	線	の	寸	断	`	道
路	に	埋	設	す	る	ラ	イ	フ	ラ	イ	ン	の	寸	断	`	1	級	河	Щ	内	の	流	水
断	面	の	阻	害	に	つ	な	が	る	۲	と	カュ	ら	`	重	要	な	課	題	で	あ	る	0
2	支	承	取	替	に	伴	う	交	通	規	制												
	橋	脚	の	座	屈	に	ょ	ŋ	`	支	承	に	損	傷	が	生	じ	て	٧١	る	可	能	性
が	あ	る	0	支	承	取	替	の	た	め	に	は	`	大	規	模	な	交	通	規	制	が	必
要	に	な	り	`	事	故	リ	ス	ク	ŧ	高	ま	る	۲	と	カゝ	Ġ	`	課	題	で	あ	る
3	ベ	ン	ト	架	設	上	の	制	約														
	座	屈	に	ょ	り	損	傷	し	た	橋	脚	を	復	旧	す	る	た	め	`	仮	設	ベ	ン
۱	を	設	置	す	る	必	要	が	あ	る	o	し	か	し	`	橋	脚	周	り	を	重	交	通
路	線	`	河	Ш	に	囲	ま	れ	て	Ų١	る	為	`	架	設	ヤ	<u> </u>	ド	の	確	保	が	難
し	<	`	ま	た	`	交	通	規	制	ŧ	伴	う	ک	ځ	か	ら	`	大	き	な	制	約	논
な	る	o																					
4	騒	音	等	の	環	境	~	の	配	慮													
	近	隣	に	民	家	が	あ	る	為	`	復	旧	作	業	等	に	伴	う	騒	音	•	振	動

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。)

○ 解答	今欄の	記人は	ι, Ις	アスに・	つき 1	又子と	:する	٥ ٢ ـ	(央多	了子及(び図表	を除く	(,)										
^	の	配	慮	は	欠	か	せ	な	い	0	ま	た	`	商	店	街	^	の	影	響	Ł	考	慮
し	`	交	通	規	制	の	時	間	帯	を	夜	間	に	す	る	等	の	配	慮	Ł	必	要	に
な	る	0																					
(2)	落	橋	に	対	す	る	解	決	策												
	長	期	通	行	止	め	`	河	Ш	通	水	面	積	の	阻	害	`	道	路	埋	設	ラ	イ
フ	ラ	イ	ン	の	寸	断	`	近	隣	住	民	の	生	活	環	境	^	の	影	響	等	`	影
響	範	囲	が	広	<	`	復	旧	に	最	ŧ	時	間	を	要	す	る	۲	ځ	か	ら	`	落
橋	を	最	重	要	課	題	と	し	て	`	解	決	策	を	述	ベ	る	0					
1	損	傷	し	た	橋	脚	の	復	旧	及	び	他	の	部	位	の	状	況	確	認			
	座	屈	し	た	橋	脚	が	既	に	耐	荷	能	力	を	失	つ	て	٧١	る	可	能	性	が
あ	る	IJ	と	か	ら	`	た	だ	ち	に	復	旧	し	`	耐	荷	能	力	の	回	復	を	図
る	o	ま	た	`	橋	脚	の	座	屈	に	ょ	つ	て	`	荷	重	が	分	散	し	`	他	の
橋	脚	が	そ	の	荷	重	を	負	担	す	る	۲	ح	に	ょ	つ	て	`	新	た	な	損	傷
が	生	じ	て	٧٧	る	可	能	性	が	あ	る	0	そ	の	た	め	`	超	音	波	探	傷	弒
験	等	の	調	查	を	実	施	`	損	傷	状	況	を	確	認	す	る	必	要	が	あ	る	0
2	7	_	リ	タ	<u> </u>	ン	ポ	イ	ン	ト	の	セ	ツ	ト									
	橋	脚	の	復	旧	の	作	業	は	`	重	交	通	路	線	で	の	規	制	の	為	`	夜
間	規	制	の	限	ら	れ	た	時	間	内	で	の	作	業	と	な	る	0	ょ	つ	て	`	作
業	が	_	度	始	ま	る	と	戻	れ	な	<	な	る	ノ	<u> </u>	リ	タ	<u> </u>	ン	ポ	イ	ン	ト
を	セ	ツ	ト	し	`	時	間	制	限	下	で	作	業	を	行	う	工	事	計	画	を	行	う
必	要	が	あ	る	0																		
3	関	係	機	関	と	の	調	整	`	広	報												
	橋	脚	の	復	旧	で	は	`	大	規	模	な	交	通	規	制	が	生	じ	る	0	ل	の
た	め	`	警	察	`	消	防	等	の	関	係	機	関	と	事	前	に	協	議	を	行	い	`
安	全	な	工	事	計	画	と	な	る	ょ	う	多	面	的	な	確	認	が	必	要	ځ	な	る

平成28年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

〇解答欄の記入は、1 マスにつき 1 文字とすること。 (英数字及び図表を除く。)

メ	ン	ト	を	行	う	0																	
合	わ	せ	の	場	を	調	整	l	`	円	滑	に	協	議	が	整	う	ょ	う	な	マ	ネ	ジ
ま	た	`	内	容	に	ょ	つ	て	は	`	受	発	注	者	논	関	係	機	関	と	の	打	ち
い	て	説	明	し	`	工	事	内	容	を	理	解	し	て	ŧ	Ġ	う	必	要	が	あ	る	0
対	策	2	:	関	係	機	関	に	対	し	協	議	前	に	詳	細	な	説	明	資	料	を	用
を	招	<	IJ	ス	ク	が	あ	る	o														
Ġ	`	関	係	機	関	ځ	の	調	整	に	多	大	な	時	間	を	要	し	`	工	事	中	止
	大	規	模	な	規	制	を	伴	い	`	カュ	つ	`	河	Л	協	議	ŧ	あ	る	۲	논	カュ
リ	ス	ク	2	:	対	外	協	議	の	難	航	に	よ	る	工	事	中	止					
· 体	制	t	整	備	し		復	旧	、 作	業	の	安	· 全	管	理	体	制	を	構	- 築	す	る	0
準	を	設	け	る	0	一同	時	に	, ,	管	理	基	準	を	超	過	し	た	場	合	の	連	絡
傾	斜	等	に	よ	ŋ	生	ず	る	傾	斜	に	対	し	<u> </u>	バ	ル ン	一个	倒	壊	の	管	理	基基
刈	仮	設	: べ	1以 ン	下	そ	の	r t	の	女の	生傾	斜	生	左支	持	地	盤	か の	沈	下	に	よ	る
に 対	策	9 ①	る	仮	確設	ょべ	をンシ	上	かの	安	v, 全	管	理	基	準	の	設	定					
の	関	ナ	ト	は 明	\ THz	供な	用基	路準	線 が	にな	近 い	接	す	る	0	し	か	し	`	安	全	管	理
σ	橋べ	脚ン	の	復	旧	の	際田	、 口夕	仮	設	べ	ン	ト	を	設	置	すか	る	が	` ;;;	<u>ک</u>	れ	Б
IJ	ス	ク Etn	1	:	安	全	管	理	基	準	が	整	備	さ	n =n	て	い	なっ	۱) عد		-	مار	ح
(3)	解	決	策	に.	対	す	る 	リ	ス	ク 	ځ	対	策								
小	限	に	抑	え	る	۲	논	が	可	能	と	な	る	0									
논	で	`	万	が		の	事	態	が	起	き	た	논	し	て	ŧ	`	そ	の	影	響	を	最
る	ل	と	に	ょ	つ	て	`	連	絡	体	制	確	保	Ł	同	時	に	行	つ	て	お	<	٢
ま	た	`	近	隣	住	民	ゆ	国	交	省	•	地	方	公	共	団	体	と	の	連	携	Ł	図

受験番号						技
問題番号	Ш-	- 2				選

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。
- \bigcirc 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> </u>	コ川刺マン	нцу 🗤	k, I '	× 1,100	76 1	∠ 1 C	こす る、		()(%	K] // V	少凶表		/										
(1)	構	造	安	全	性	を	損	な	う	劣	化	•	損	傷	ح	し	て	`	鋼	橋	の
腐	食	を	想	定	す	る	0																
鉄	は	自	然	界	で	は	`	酸	化	鉄	•	水	酸	化	鉄	の	状	態	で	存	在	し	て
۷١	る	0	し	た	が	つ	て	`	錮	は	自	然	界	で	は	不	安	定	な	状	態	で	あ
る	٢	と	カュ	ら	`	酸	素	ゃ	水	と	酸	化	還	元	反	応	を	起	۲	し	て	腐	食
す	る	0	そ	の	논	き	生	成	さ	れ	る	の	が	錆	ځ	な	る	0					
課	題	1	•	断	面	減	少	に	対	す	る	処	置										
鋼	橋	で	腐	食	し	ゃ	す	٧١	部	位	ح	し	て	は	`	耐	水	し	ゃ	す	٧١	桁	端
部	`	ホ	コ	リ	ゃ	塵	が	堆	積	し	ゃ	す	٧١	下	フ	ラ	ン	ジ	ゃ	水	平	部	な
ど	が	あ	る	0	腐	食	に	ょ	ŋ	断	面	が	減	少	す	る	۲	논	で	耐	荷	力	に
大	き	な	影	響	を	与	え	る	た	め	`	腐	食	に	ょ	る	断	面	減	少	に	対	す
る	処	置	が	課	題	と	な	る	0														
課	題	2	•	支	承	の	機	能	回	復													
支	承	部	は	`	滞	水	し	ゃ	す	<	`	土	が	堆	積	し	ゃ	す	۷١	た	め	腐	食
し	ゃ	す	۷١	環	境	に	あ	る	o	支	承	が	腐	食	す	る	۲	논	に	よ	つ	て	`
機	能	が	失	わ	れ	`	地	震	発	生	時	に	は	落	橋	等	の	リ	ス	ク	が	あ	る
し	た	が	つ	て	`	支	承	が	腐	食	し	た	場	合	の	機	能	回	復	が	課	題	논
な	る	0																					
課	題	3	•	錆	に	よ	る	景	観	^	の	対	策										
腐	食	に	よ	ŋ	錆	が	発	生	す	る	ے	논	で	`	鋼	橋	の	景	観	性	が	悪	<
な	る	0	ま	た		耐	候	性	錙	材	を	使	用	し	た	場	合	`	錆	汁	が	発	生
す	る	0	集	中	し	て	滴	下	す	る	- ح	周	辺	部	を	汚	し	た	り		利	用	者
に	被	害	を	· 与	え	た	ŋ	す	る	た	め	,	錆	に	よ	. `	景	観	^	、 の	対	策	が
課	題	ㅁ と	な	る		. =			y	. —		•	-14	• -	٥,	¥	~4 `	-24		-	· •	×15	
нж (2)	最	t	重	要	と	考	え	る	課	題	ځ	し	て		課	題	1	•	断	面	減
`		,	HX	U	æ	丛	ب		/_	ره.	H/T\	/\ <u>25</u>	_	V	`	`	H/N	/CZS	т	•	⊬∕I	т	ν υ ν

○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。)

〇月午年	う 作則 (ソノ	記入八日	L, 15	アスに・	つぎ I	又子と	:する:	<u>ر ک</u> ک	(央委	区子及	び図表	どぼく	. 。)										
少	に	対	す	る	処	置	を	挙	げ	る	0	以	下	に	そ	の	対	策	を	示	す	0	
対	策	1	:	当	板	補	修																
腐	食	に	ょ	つ	て	断	面	が	減	少	し	た	部	位	に	つ	٧١	て	当	板	を	行	う
当	板	を	実	施	す	る	ک	と	に	ょ	つ	て	`	断	面	減	少	を	回	復	す	る	٦
と	が	で	き	る	0	当	板	の	接	合	は	ボ	ル	卜	に	よ	る	摩	擦	接	合	と	す
る	0	摩	擦	抵	抗	を	発	生	さ	せ	る	た	め	`	腐	食	の	凹	凸	を	平	滑	に
仕	上	げ	`	接	合	す	る	0															
対	策	2	:	部	分	取	替	え															
断	面	減	少	範	囲	が	激	し	<	当	板	で	き	な	٧١	場	合	は	`	部	分	取	替
え	を	実	施	す	る	0	取	替	え	部	位	と	既	設	部	材	の	接	合	は	ボ	ル	ト
に	ょ	る	摩	擦	接	合	と	す	る	0	切	断	部	に	は	ノ	ツ	チ	傷	を	残	さ	な
い	ょ	う	注	意	す	る	0																
対	策	3	:	塗	装																		
腐	食	に	よ	る	断	面	減	少	が	軽	微	な	場	合	は	`	塗	装	に	ょ	る	補	修
を	行	う	0	塗	装	に	は	全	面	塗	装	ځ	部	分	塗	装	が	あ	る	o	全	面	塗
装	を	行	う	場	合	は	`	基	本	的	に	は	重	防	食	塗	装	ځ	し	`	素	地	調
整	に	は	`	_	種	ケ	レ	ン	を	採	用	す	る	o	部	分	塗	装	で	は	`	下	塗
ŋ	に	ジ	ン	ク	リ	ツ	チ	~°	イ	ン	١	を	使	用	し	`	適	切	な	素	地	調	整
を	実	施	す	る	0																		
(3)	新	た	に	生	じ	う	る	リ	ス	ク	논	そ	れ	^	の	対	策				
リ	ス	ク	1	:	当	板	や	部	分	取	替	え	を	行	う	と	`	応	力	状	態	が	変
化	す	る	場	合	が	あ	る	0	想	定	外	の	筃	所	に	応	力	集	中	部	が	発	生
し	た	ŋ	`	損	傷	し	た	ŋ	す	る	IJ	ス	ク	が	あ	る	0						
対	策	1	:	補	修	笛	所	に	カ	メ	ラ	や	セ	ン	サ	な	تخ	モ	=	タ	リ	ン	グ
機	器	を	取	り	付	け	監	視	す	る	0	モ	=	タ	リ	ン	グ	を	行	う	۲	논	に

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。 (英数字及び図表を除く。)

○解答	予欄(/)	記人に	τ, Ις	アスに	つさ 1	又子と	まする、	ر کا ک	(央安	了子及(び図表	を除く	(,)										
ょ	つ	て	`	不	具	合	に	迅	速	に	対	応	を	行	う	ل	논	が	で	き	る	0	ま
た	`	モ	=	タ	IJ	ン	グ	の	デ	_	タ	を	分	析	す	る	۲	と	に	ょ	つ	て	`
補	修	の	妥	当	性	に	つ	٧١	て	確	認	す	る	٦	ځ	が	で	き	る	0			
リ	ス	ク	2	:	補	修	筃	所	は	`	元	Þ	腐	食	し	や	す	い	部	位	や	環	境
で	あ	る	た	め	`	補	修	を	行	つ	て	Ł	再	度	腐	食	を	す	る	リ	ス	ク	が
あ	る	0																					
対	策	2	:	腐	食	の	原	因	と	な	る	要	因	に	つ	Ļ١	て	調	査	を	行	う	0
周	辺	環	境	と	し	て	は	`	飛	来	塩	分	量	の	調	査	ゃ	凍	結	防	止	剤	の
有	無	`	周	囲	の	植	生	の	変	化	な	لخ	の	調	查	を	行	う	0	ま	た	`	伸
縮	装	置	カュ	Ġ	の	漏	水	や	排	水	装	置	の	不	備	な	ど	の	点	検	を	行	٧٧
腐	食	の	要	因	を	調	査	し	`	対	策	を	実	施	す	る	0	腐	食	の	要	因	を
取	り	除	け	な	い	場	合	は	`	適	切	な	防	食	処	置	を	実	施	す	る	0	

コンクリート

問題Ⅱ-1(選択科目)

問題文およびA評価答案例

Bグループ … コンクリート

- Ⅱ-1-5 鋼とコンクリートの複合構造は、合成構造と混合構造に大別される。鋼部材とコンクリート部材を連結して1つの構造体とした混合構造について、以下の問いに答えよ。
 - (1) 混合構造を採用する目的について、構造形式を1つ挙げ説明せよ。
 - (2)(1)で挙げた構造形式について、設計及び施工の留意点を各々1つ以上述べよ。
- II-1-6 JIS A 6204:2011に規定されているコンクリート用化学混和剤のうち、主たる目的が異なる2種類を挙げ、それぞれについて、使用の目的、作用機構、留意点について述べよ。なお、高性能化したことは主たる目的には含まれない。
- Ⅱ-1-7 暑中コンクリートとして施工する場合に、材料・配合、運搬、打込み及び養生の観点のうち2項目について、品質を確保する上での留意すべき事項、並びにその留意すべき理由と対策を述べよ。
- Ⅱ-1-8 沿岸部に立地する鉄筋コンクリート構造物においては、塩害に対する対策が重要となる。塩害における4つのステージ(潜伏期、進展期、加速期、劣化期)の中で、潜伏期以外の2つを選び、その特徴を簡潔に述べよ。さらに、新規に鉄筋コンクリート構造物を設計・施工する際、鋼材を発錆させないための対策項目を3つ挙げよ。

平成30年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号					
問題番号	п –	1 —	7		

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	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。

 \bigcirc 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)	打	込	み	に	関	す	る	留	意	す	べ	き	事	項	ځ	対	策				
	コ	ン	ウ			- 1						い	ط		セ	メ	ン	<u></u>	の	_ 水	和	反	応
は	急	激	に	進	む				に	, 伴	٠, ۱	•	コ	ン	ク	IJ	_	, ,	の	凝	結	が	早
(A <	心な	n n		運運	搬	中	の	水	分	蒸蒸	発	、 と	相	ま		て	ス	ラ	ン	プ		ス	が
大	さき		\ +>	更り		T —		ド	ジ			ン		が	マ シ			クや	す				/,)-1
人		< ح	な		コ		ル			3	イ		<u>۲</u>		発	生	し、、、			くっ	な	る	。 □
	そ	の ,	た	め	`	練	り 、	混、		た						- }			なっ	る.	~` -	<	早
<	打	ち	込	む	٢	と	ح	す	る	0	コ	ン	ク	リ	_	ト	標	準	示	方	害	で	は
原	則	٢	し	て	, 糸	東	記 1	ぜ 月	刷	台 7) r	b 1	丁 j	入る	み 糸	佟 -	7 7	ŧ '	で	1.	5	時	間
を	超	え	て	は	な	ら	な	٧١	لح	し	て	٧١	る	0	さ	ら	に	`	コ	ン	ク	リ	_
۲	の	打	込	み	に	先	立	つ	て	,	打	ち	込	h	だ	コ	ン	ク	IJ	<u> </u>	١	の	流
動	性	や	打	重	ね	部	に	お	け	る	_ -	体	性	の	低	下	を	招	<	可	能	性	が
あ	る	の	で	`	コ	ン	ク	リ	_	۱	が	接	す	- Z) 音	3 夕	}	を	散	水	し	て	湿
潤	状	態	に	保	つ	0																	
_(2)	養	生	に	関	す	る	留	意	す	べ	き	事	項	と	対	策	_				
	暑	中	コ	ン	ク	IJ	_	ト	で	は	適	切	な	養	生	を	行	わ	な	け	れ	ば	`
急	激	゛な	: 水	、	})	落 多	爸 1	ζ,	よ	り	プ	ラ	ス	テ	イ	ツ	ク	収	縮	ひ	び	割
れ	が	発	生	し	や	す	<	な	る	0													
	そ	の	た	め	`	コ	ン	ク	リ	_	ト	は	, }	打 j	入 ä	シ ラ 「	直行	後 7	ζ Σ 1	b,	表	面	を
保	護	し	,	水	分	の	急	激	な	発	散	を	防	ぎ	,	湿	潤	状	態	を	保	つ	よ
う	に	す	る	0	ま	た	,	特	に	条	件	が	厳	し	۷١	状	況	下	で	施	工	す	る
コ	ン	ク	リ	<u> </u>	ト	で	は	,	コ	ン	ク	IJ	<u>.</u>	۱	打	込	み	前	に	仮	設	上	屋
な	تلخ	を	設	け	て	直	射	目	光	を	防	· 〈	ځ ٠	ځ ځ	· ŧ	, K	<u> </u>	扌	Γù	<u>入</u>	ナ	复,	膜
養	生	剤	で	養	生	す	る	方	法	ر	ط	ŧ	考	え	る	0	さ	ら	に	`	直	射	日
光		風	· 等	を	防	ぐ	た	め	に	- 必	要	な	処	置	を	施	す	<u> </u>	ك	も	必必	要	で
カ	、 る		,1	ٺ	ID J	`	, ,	V.)	, _	λIJ,	У.	. 6	<i>/</i> _	<u>p</u>	ك	ИE	,		J	U	'n.	~	,
עא	'م	0			ナンレンフ						石に言											2 ∨ 95	

令和元年度 技術士第二次試験 再現答案 (A判定)

受験番号		技術部門	建設部門	
問題番号	II-1-7	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	

*

- ○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。
- 〇解答欄の記入は、1 マスにつき 1 文字とすること。 (英数字及び図表を除く。)

暑	中	コ	ン	ク	IJ	<u></u>	ト	の	概	要													
	コ	ン	ク	リ	<u> </u>	ト	標	準	示	方	_ 書	で	は	日	平	均	気	温	が	2	5 ℃	を	
超	え	る	ځ	予	想	さ	ħ	る	場	合	は	`	暑	中	コ	ン	ク	IJ	<u> </u>	<u>۲</u>	ط	し	て
施	工	す	る	t	の	ځ	さ	れ	て	ķ١	る	0	以	下	に	Γ	材	料	•	配置	合		ط
Γ	打	込	み	J	の	2	項	Ħ	に	つ	۷١	て	`	留	意	事	項	と	対	策	を	示	す
(1)	材	料	•	配	合																
留	意	事	項		生	コ	ン	_ ク	IJ	<u> </u>	<u>۱</u>	の	温	度	上	昇	0						
理	由	•	打	_ 込	み	時	の	コ	ン	ク	IJ		ト	温	度	の	Ł	限	が	3	5 ℃	ط	
規	定	_ さ	れ	て	お	ŋ		コ	ン	ク	リ	<u> </u>	ト	温	度	が	高	۷١	場	合		充	填
不	良	Þ	温	度	ひ	び	割	れ	等	の	発	生	が	懸	念	さ	れ	る	た	め	0	-	
対	策	:	•	コ	ン	ク	IJ		٠ ١	温	度	を	1	$^{-}$	下	げ	る	の	に	セ	メ	ン	<u>ا</u>
で	8	_ ℃		水	で	4	$^{\circ}\mathbb{C}$		骨	材	で	2	$^{\circ}\mathbb{C}$	の	低	下	が	必	要	な	た	め	`
影	響	の	· 大	き	Ų١	骨	材	(屋	根	`	冷	水		液	化	窒	素	等)	や	水	
(タ	ン	ク	断	熱	 材		地	下	水		氷	等)	の	事	前	冷	却	を	行	う	0
•	水	和	熱	の	小	さ	い	中	庸	熱	や	低	熱	セ	メ	ン	<u>۱</u>	を	使	用	す	る	0
(2)	打	込	み																		
留	意	事	項	:	打	_ 重	ね	部	の	コ	<u> </u>	ル	ド	ジ	3	イ	ン	<u>۱</u>	0				
理	由	•	暑	_ 中	コ	ン	ク	IJ	_	٦	は	凝	結	が	早	<		コ	<u> </u>	ル	ド	ジ	3
1	ン	_ ト	が	発	生	し	や	す	<	`	発	生	筃	所	は	コ	ン	ク	IJ	<u> </u>	ト	表	面
が	粗	な	状	態	で	あ	り	`	劣	化	因	子	(塩	分	`	<u> </u>	酸	化	炭	素	`	水
等)	の	侵	入	に	よ	る	塩	害	や	中	性	化	等	が	懸	念	さ	れ	る	た	め	0
対	策	•	•	打	重	ね	部	~	の	7.	ス	ト	噴	霧	に	よ	る	凝	結	遅	延	0	
•	打	_ 重	ね	筃	所	に	お	け	る	プ	П	ク	タ	<u> </u>	貫	入	抵	抗	値	の	確	認	0
•	I	С	Т	を	利	用	し	た	打	重	ね	警	告	監	視	シ	ス	テ	ム	に	よ	る	`
打	込	み	作	業	に	お	け	る	打	重	ね	許	容	時	間	の	管	理	0		以	上	

1 . 運搬の観点から

- ① 運搬計画を入念に行う。理由は、現場までの運搬経路や交通事情により、現場到着が遅れると、スランプロスの原因となり、施工不良、初期欠陥の原因となるからである。対策としては、事前に運搬経路、交通事情を調査し、状況を把握しておくことである。
- ② アジテータ車の温度上昇を防止する。理由は、温度上昇によりスランプロスを生じるからある。 対策としては、アジテータ車に遮光シートをかぶせる、待機場所を日陰にするなどである。

2 . 打込み及び養生の観点から

- ①練り混ぜから打込み終了までを許容時間の1.5時間以内で完了する。理由は、スランプ低下により施工性、充填性が低下することや、コールドジョイントの発生により、初期欠陥の原因となるからである。対策としては、運搬時間、現場での待ち時間、施工計画などを入念に確認する、入念な締固めを行うなどである。
- ②コンクリートの打込み直後から、表面を保護し、水分の急激な発散を防止し、湿潤状態を保つように養生を行う。理由は、セメントの水和反応を促進すること、表面ひび割れなどの初期欠陥を防止することなどである。対策としては、散水、養生シートや皮膜養生剤の利用などである。

(以上)

受験番号		技術部門		*
問題番号	II-1-7	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>Ол</u> 4-г	コーリストレン	ロロノママ	×, ι ·		J C 1	入丁口	- 7 2	0	()(3)	入一次	い凶衣	- 18V	0 /										
1	•	材	料	に	つ	٧١	て	留	意	す	ベ	き	事	項									
材	料	温	度	の	上	昇	に	注	意	す	る	0											
(1)	留	意	す	ベ	き	理	由														
コ	ン	ク	リ	_	۲	の	温	度	が	高	٧٧	ح	`	コ	ン	ク	リ	_	۲	の	水	和	速
度	が	増	l	`	凝	結	時	間	が	短	縮	さ	れ	る	0	凝	結	時	間	が	短	縮	さ
れ	る	と	`	+	分	な	締	固	め	が	行	え	ず	コ	_	ル	ド	ジ	3	イ	ン	ト	が
で	き	ゃ	す	<	な	る	0	ま	た	`	初	期	強	度	の	高	<	な	る	ŧ	の	の	`
長	期	材	齢	の	強	度	の	発	現	率	は	低	<	な	る	0							
(2)	対	策																			
材	料	の	温	度	を	下	げ	る	た	め	`	冷	水	ま	た	は	氷	水	を	使	用	し	水
の	温	度	を	下	げ	る	_ ح	논	や	`	骨	材	の	温	度	上	昇	を	防	ぐ	た	め	`
屋	根	の	設	置	や	散	水	を	行	う	0												
2	•	養	生	時	留	意	す	べ	き	事	項												
養	生	中	は	コ	ン	ク	IJ	_	ト	の	乾	燥	に	注	意	す	る	o					
(1)	留	意	す	ベ	き	理	由														
打	込	み	終	了	後	の	直	射	日	光	に	ょ	る	乾	燥	に	ょ	ŋ	`	コ	ン	ク	IJ
_	ト	表	面	に	プ	ラ	ス	チ	ツ	ク	ひ	び	割	れ	の	発	生	ゆ	`	多	孔	質	に
な	る	۲	논	で	耐	久	性	の	低	下	な	لنح	が	起	ل	る	o						
(2)	対	策																			
コ	ン	ク	リ	<u>—</u>	4	の	乾	燥	を	防	ぐ	た	め	養	生	方	法	ط	l	て	`	ス	プ
IJ	ン	ク	ラ	<u> </u>	な	تخ	で	散	水	す	る	散	水	養	生	や	`	型	枠	を	あ	Ġ	カュ
じ	め	高	<	し	`	打	込	み	後	の	コ	ン	ク	IJ	_	7	表	面	に	水	を	張	り
湿	潤	状	態	を	長	<	保	つ	湛	水	養	生	`	さ	ら	に	コ	ン	ク	IJ	<u> </u>	ト	露
出	面	に	散	水	し	`	水	密	性	の	シ	<u> </u>	ト	ま	た	は	マ	ツ	۱	を	被	せ	保
湿	を	行	う	湿	布	養	生	な	تخ	が	挙	げ	ら	れ	る	0							
																	-			-			

技術士第二次試験 答案用紙

受験番号		技術部
問題番号	II - 1 - 8	選択科

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	コンクリート構造の計画・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。)

						又子と		- 0	., .,,			を除く											
1	•	塩	害	の	各	ス	テ	_	ジ	に	お	け	る	特	徴	を	以	下	に	記	述	す	る
_(1)	進	展	期	_																	
	塩	化	物	イ	オ	ン	が	表	面	か	ら	コ	ン	ク	IJ	_	ኑ	内	部	に	浸	透	し
鋼	材	周	辺	の	塩	化	物	イ	オ	ン	濃	度	が	腐	食	発	生	限	界	量	を	超	え
る	と	`	鋼	材	の	不	動	態	被	膜	を	破	壊	し	腐	食	を	開	始	す	る	0	鋼
材	は	腐	食	す	る	際	腐	食	生	成	物	を	生	成	し	`	膨	張	•	堆	積	す	る
ح	と	で	そ	の	膨	張	圧	に	ょ	ŋ	表	層	に	ひ	び	割	れ	を	生	じ	る	0	進
展	期	は	٢	の	表	層	に	V	び	割	れ	が	顕	在	化	し	始	め	る	ま	で	の	時
期	の	۲	논	言	う	0	発	生	し	た	ひ	び	割	れ	は	さ	ら	な	る	劣	化	因	子
の	侵	入	を	許	す	0																	
(2)	劣	化	期																		
	腐	食	が	進	行	_ す	る	ځ	`	か	ぶ	b	コ	ン	ク	IJ	_	ኑ	の	剥	離	•	剥
落	や	鋼	材	の	断	面	欠	損	や	破	断	を	生	じ	`	構	造	物	の	耐	荷	力	が
低	下	す	る	0	劣	化	期	は	ح	の	構	造	物	の	耐	荷	力	が	低	下	し	て	۲ را
<	時	期	の	事	ح	と	を	言	۲ ﴿	`	最	後	は	構	造	物	の	崩	壊	に	至	る	0
2	•	新	設	構	造	物	に	お	け	る	対	策	を	以	下	に	記	述	す	る	0		
(1)	初	期	ひ	び	割	れ	の	防	止												
-	水	セ	メ	ン	<u>۱</u>	比	を	小	さ	<	し	_ た	b	`	フ	ラ	イ	ア	ッ	シ	ユ	セ	メ
ン	<u>۲</u>	の	使	用	に	よ	ŋ	緻	密	な	コ	ン	ク	IJ	_	٦	ځ	し		表	層	品	質
を	確	保	す	る		と	で	劣	化	因	子	の	侵	入	を	防	ぐ	0					
(2)	防	錆	鉄	筋	の	使	用					·				-					
	エ	ポ	丰	シ	樹	脂	塗	装	鉄	- 筋	や	ス	テ	ン	レ	ス	鉄	筋	を	使	用	す	る
(3)	カュ	Š) b	の	確	保			,								_			-	
	耐	<u>/</u>	性		要	な	か	<u>ئ</u>	_ り	を	設	定	し	`	ま	た	流	動	化	剤	や	適	切
な	締	固	め	に	よ	b b	充	填	不	良	を	防	止 止	す) IU	-/1		/13	以	上	
نې	\b(l)	ш	٠,,	, _	6	,	76	ケブマ	1 '	八	ت	194	ᄮ	7	اره	0					-//		

1. 劣化機構

(1) 進展期

コンクリート内部の塩分量が腐食限界を超えること で腐食が徐々に進行する期間。また軽微なひび割れが 見られる。(この時点では外観上の変状はないため誤り)

(2) 加速期

腐食がさらに進み腐食速度が速くなってくる段階。 水分の供給の有無や中性化、凍害などその他の劣化因 子の影響を受ける。

2. 鋼材を発錆させないための対策

①塩害抵抗の高いコンクリート材料の使用 高炉セメントなどの塩害抵抗性の高い材料や水セメ ント比の小さな高強度コンクリートを使用する。

②塗装鉄筋の使用

エポキシ樹脂塗装鉄筋を用いる。エポキシ樹脂塗装は付着力が低下するため、留意が必要である。また、施工時に傷をつけた場合は適切な補修を行う。

③表面保護工

コンクリートの表面保護工を採用する。コンクリートを塗装工法、表面含浸工法などがある。

技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	II - 1 - 8

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	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。
- 〇解答欄の記入は、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)	塩	害	の	ス	テ	<u> </u>	ジ	毎	の	特	徴	_										
	進	展	期	:	飛	来	塩	分	量	又	は	内	在	塩	分	量	に	ょ	り	コ	ン	ク	IJ
<u> </u>	ト	内	部	の	鋼	材	位	置	で	の	塩	化	物	イ	オ	ン	含	有	量	が	`	腐	食
発	生	限	界	値	1	. 2	k g	/ m	. 3	を	超	え	`	錙	材	の	腐	食	が	発	生	し	て
Ų١	る	が	`	コ	ン	ク	IJ	_	۲	表	面	に	は	ひ	び	割	れ	等	の	外	観	変	状
が	確	認	さ	れ	な	Ų١	状	態	0														
	加	速	期	:	飛	来	塩	分	量	又	は	内	在	塩	分	量	に	よ	り	コ	ン	ク	IJ
_	ト	内	部	の	鋼	材	位	置	で	の	塩	化	物	イ	オ	ン	含	有	量	が	`	腐	食
発	生	限	界	値	1	. 2	k g	/ m	3	を	超	え	`	鋼	材	の	腐	食	が	発	生	し	`
コ	ン	ク	リ	<u> </u>	ト	表	面	に	は	ひ	び	割	れ	等	が	確	認	さ	れ	る	状	態	0
加	速	期	後	期	に	な	る	と	`	ひ	び	割	れ	か	È	の	錆	汁	や	剥	離	剥	落
が	見	Ġ	れ	る	が	`	鋿	材	の	断	面	欠	損	に	よ	る	構	造	性	に	は	間	題
は	な	٧١	状	態	0																		
(2)	新	設	構	造	物	に	お	け	る	発	錆	防	止	対	策							
1)	鉄	筋	カゝ	ぶ	ŋ	の	確	保	_:	+	分	な	鉄	筋	か	ž	り	を	確	保	す	る	Ŋ
ط	で	`	鉄	筋	近	傍	ま	で	塩	化	物	イ	オ	ン	量	が	侵	入	す	る	時	間	を
抑	制	す	る	۲	논	が	可	能	で	あ	る	0											
<u>2</u>)	被	覆	鉄	筋	の	利	用	_:	鉄	筋	近	傍	で	の	塩	化	物	イ	オ	ン	量	が	大
き	<	な	つ	て	ŧ	被	覆	鉄	筋	を	利	用	す	る	۲		に	よ	り	`	鉄	筋	の
発	生	を	抑	制	す	る	. .	논	が	可	能	で	あ	る	0								
<u>3</u>)	コ	ン	ク	リ	<u> </u>	<u></u>	表	面	被	覆	工	の	施	工	_ :	構	造	物	表	面	に	ポ	IJ
マ	セ	メ	ン	ا	等	で	表	面	被	覆	す	る	۲	논	で	`	飛	来	塩	分	が	コ	ン
ク	IJ	<u> </u>	ト	内	部	~	侵	入	す	る	ل	ے	を	抑	制	す	る	ک	ځ	が	可	能	で
あ	る																						
(実	際	カュ	ر	の	行	ま	で	記	載)												

令和元年度 技術士第二次試験 論文再現用紙

受験番号		技術部門		*
問題番号	II - 1 - 8	選択科目		1
		専門とする事項		ı

- ○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。
- \bigcirc 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。)

	. 1114	HES THE	,, -	, , –	つざ 1	<i>/</i> (,)	- / 9	;	()()	~ J //~		とほく	• 0 /										
1	•	塩	害	の	進	展	期	と	加	速	期	に	つ	٧١	て	記	述	す	る	0			
1)	進	展	期																				
	鋼	材	周	囲	の	塩	化	物	イ	オ	ン	含	有	量	が	腐	食	発	生	限	界	値	を
超	え	腐	食	が	開	始	し	`	腐	食	ひ	び	割	れ	が	発	生	す	る	ま	で	の	段
階	0																						
2)	加	速	期																				
	腐	食	ひ	び	割	れ	が	発	生	し	`	腐	食	速	度	が	大	幅	に	増	加	す	る
段	階	0																					
2	•	新	規	の	鋼	材	を	発	生	さ	せ	な	ŀ١	た	め	の	対	策	項	目			
1)	か	Š	ŋ	の	確	保																	
	供	用	期	間	中	に	お	け	る	鋼	材	位	置	ま	で	の	塩	化	物	イ	オ	ン	の
浸	透	を	抑	制	す	る	た	め	に	必	要	か	ぶ	ŋ	を	確	保	す	る	0			
2)	被	覆	や	含	浸	材	等	に	ょ	る	鋼	材	の	保	護								
	工	ポ	キ	シ	樹	脂	塗	装	Þ	亜	鉛	メ	ツ	キ	塗	装	等	に	ょ	ŋ	鋼	材	を
被	覆	l	錙	材	の	腐	食	抑	制	を	図	る	0										
	ま	た	`	鉄	筋	腐	食	抑	制	型	の	含	浸	材	を	用	Į١	`	鉄	筋	の	不	導
体	被	膜	を	保	護	`	ま	た	は	そ	れ	に	代	わ	る	ŧ	の	を	形	成	す	る	ے
と	に	よ	ŋ	塩	化	物	イ	オ	ン	に	対	す	る	保	護	層	を	保	持	す	る	0	
3)	高	炉	ス	ラ	グ	微	粉	末	や	フ	ラ	イ	ア	ツ	シ	ユ	の	使	用				
	コ	ン	ク	リ	<u> </u>	۱	の	材	料	に	高	炉	ス	ラ	グ	微	粉	末	Þ	フ	ラ	イ	ア
ツ	シ	ユ	を	用	۷V	`	コ	ン	ク	リ	<u> </u>	ト	表	面	を	緻	密	化	し	`	塩	化	物
イ	オ	ン	の	浸	透	抑	制	を	図	り	``	鋼	材	の	腐	食	抑	制	を	図	る	0	
																				以	上		
																				-			
				使用〕		(dels C x		6464 . 3 . 6	(効と)							字×25	

問題Ⅱ-2(選択科目)

問題文およびA評価答案例

Bグループ … コンクリート

- Ⅱ-2-3 温暖な海岸地域にある鉄筋コンクリート構造物に錆汁を伴うひび割れが見つかった。耐久性を回復させるために補修計画の策定を行うこととなった。あなたが担当責任者として業務を進めるに当たり、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-2-4 大規模地震への震災対策として、重要構造物(道路・鉄道等の基幹的交通インフラ及び基幹施設)に対する耐震補強を行うこととなった。あなたが担当責任者として業務を進めるに当たり、震災後の機能確保の観点から下記の内容について記述せよ。
- (1) 重要構造物のうち対象とする既設コンクリート構造物を1つ挙げ、その震災後に求める機能と要求性能のレベルを簡潔に述べた上で、調査、検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2)業務を進める手順について、留意すべき点、工夫を要する点を含めて述べよ。
- (3)業務を効率的・効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

平成30年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号							į
問題番号	П-	- 2	_	3			j

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	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。

〇解答欄の記入は、1 マスにつき 1 文字とすること。 (英数字及び図表を除く。)

	- 11.10	1107 (10	•, -			<i></i>	- / 0		()(%	× 1 //×	<i>у</i> Б.Ж	を除く	0 /		_	<u>.</u>	_	_			_	_	
(1)	調	査	`	検	討	す	ベ	き	項	目	ح_	そ	の	内	容	_					
1_1_)	現	地	状	況	の	確	認	_														
	立	地	状	況	`	供	用	状	況	`	外	部	の	周	辺	環	境						
2)	劣	化	原	因	の	特	定	と	劣	化	状	況	の	把	握							
	机	上	調	査	`	外	観	検	査	`	非	破	壊	検	査	`	微	破	壊	検	査		
3)	Ħ	標	性	能	の	決	定															
	構	造	部	の	性	能	を	総	合	的	に	評	価	し	て	性	能	レ	べ	ル	の	決	定
4)	補	修	工	法	の	選	定															
-	劣	化	原	因	に	応	じ	て	- 選	定	す	る	0	断	面	修	復	工.	法	`	脱	塩	工
法		表	面	保	護	工.	法	な	نتاح	<i>,</i>	,	v	0	171	ш	12			т	`	,,,,,,	-1114	
<u>5</u>	`	補	修	後	nz の	維	持	管	理	計	画												
	上	検										— ☆	者	の	選	定							
	点	1円	頻	度	۱ ۲.	点	検	項	目)	点	検	13	V	迭	化							
	2	.) 	業	務	<u>を</u>	進	め	<u>る</u>	手	<u>順</u> 	_										_		
	対	象	構	造	物	の	劣	化	が、	塩	害	で	あ	る	ځ	仮	定	し	`	下	記	に	業
務	手	順	と	留	意	点	を	示	す	0													
1_1_)	現_	地	状	況	の	確	認	_														
	構	造	物	が	さ	ら	さ	れ	て	い	る	環	境	を	調	査	す	る	o	対	象	構	造
物	は	`	温	暖	な	沿	岸	地	域	に	あ	る	۲	논	か	ら	`	飛	来	塩	分	量	が
多	٧١	と	予	想	さ	れ	る	0	そ	の	た	め	`	地	域	特	性	や	周	辺	構	造	物
の	劣	化	状	況	を	把	握	す	る	0													
2)	劣	化	原	因	の	特	定	ځ	劣	化	状	況	の	把	握	_						
	ひ	び	割	れ	논	錆	汁	が	み	ら	れ	る	٦	논	か	ら	内	部	の	鋼	材	が	腐
食	し	て	お	り	`	鋼	材	の	腐	食	膨	張	に	よ	り	ひ	び	割	れ	が	発	生	し
た	と	考	え	È	れ	る	0	そ	の	た	め	`	外	観	検	查	に	加	え	か	ぶ	り	コ
ン	ク	IJ	_	٦	の	塩	化	物	イ	オ	ン	測	定	を	行	う	ح	논	ŧ	に	か	ぶ	り

平成28年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

〇解答欄の記入は、1 マスにつき 1 文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

○州年在	コーリストレン	ロレノくいっ	L, I \	710	7 - 1	文字と	- 9 W		(大女	入于汉(び凶表	で「ケー	· 0 /										
コ	ン	ク	リ	_	٢	を	は	つ	り	ح	り	腐	食	量	を	把	握	す	る	0	ま	た	`
A S	R	な	تخ	他	の	要	因	ŧ	考	え	ら	れ	る	た	め	`	適	宜	調	查	を	実	施
す	る	0	調	查	時	に	は	`	供	用	中	の	構	造	物	を	点	検	す	る	۲	논	が
多	٧٧	た	め	安	全	確	保	に	ŧ	留	意	す	る	0	,								
3)	目	標	性	能	の	決	定	_														
	対	象	構	造	物	の	重	要	度	や	今	後	の	供	用	期	間	を	考	慮	に	入	れ
た	う	え	で	`	構	造	物	Ĭ	ځ	に	回	復	さ	せ	る	Ħ	標	性	能	を	決	定	す
る	0																						
4)	補	修	工	法	の	選	定															
	Ħ	標	性	能	ゃ	劣	化	原	因	`	劣	化	状	況	を	加	味	し	た	う	え	で	補
修	工.	法	を	選	定	す	る	0	ま	た	`	周	辺	環	境	に	よ	つ	て	施	工	方	法
が	限	ら	れ	る	た	め	考	慮	し	て	計	画	を	行	う	0	ま	た	`	補	修	工	法
や	補	修	範	囲	に	よ	つ	て	は	マ	ク	П	セ	ル	腐	食	な	تلخ	再	劣	化	が	生
じ	る	۲	ط	が	あ	る	の	で	`	選	定	に	は	留	意	す	る	o					
(_	3)	関	係	者	ط	の	調	整	方	法												
	構	造	物	の	管	理	者	の	立	場	か	Ġ	各	関	係	者	ح	の	調	整	方	法	を
示	す	0																					
1)	調	査	会	社	ځ	の	調	整														
	調	查	前	に	事	前	に	調	查	対	象	構	造	物	の	資	料	を	配	布	し	状	況
の	周	知	に	努	め	る	0																
2)	施	工	会	社	논	の	調	整														
	補	修	工	法	選	定	段	階	カゝ	È	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	意	見	を	集	め	反	映	す	る	۲	と	で
手	戻	ŋ	を	削	減	す	る	0							·								
	ま	た	`	上	記	の	3	社	を	集	め	て	`	補	修	の	思	想	ゃ	調	查	結	果
補	修	方	、 法	に	つ	۷V	て	の	情	報	共	· 有	を	直	接	行	う	0	•	., •			
1114	12		,	, –		Ť	`		114	, 1^	<i>-</i> `	1 1	ت		*^	, ,		U					

技術士第二次試験 答案用紙

	-		
受験番号		技術部門	建設部門
問題番号	II - 2 - 3	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計画・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。)

○月年名	合作則リノ	責じ入いる	k, 1 7	/ / (C.	78 I	文字と	- 9 W		(大多	人十八〇	び凶表	で除り	. 0)				_						
1	•	調	査	`	検	討	す	ベ	き	項	Ħ	ح	そ	の	内	容	を	`,	以	下	に	記	述
す	る	0																					
_(1)	書	類	調	査																	
	0	構	造	物	の	設	計	条	件	を	確	認	す	る	0								
(設	計	図	書	`	示	方	書	`	施	工	記	録	`	維	持	管	理	記	録	な	ك)
	0	構	造	諸	元	や	配	筋	状	況	`	竣	工	時	期	`	使	用	材	料	`	施	エ
時	の	天	候	な	بخ	を	確	認	す	る	0												
(か	تذ	り	`	鉄	筋	径	`	ピ	ツ	チ	`	補	修	•	補	強	履	歴	な	سط)	
(2)	現	地	調	査																	
	0	塩	害	が	疑	ゎ	- れ	る	た	め	`	コ	ア	試	験	(圧	縮	強	度	•	塩	化
物	量	`	中	性	化)	に	よ	Ŋ	構	造	物	の	劣	化	状	況	を	確	認	す	る	0
	0	劣	化	因	子	の	侵	入	経	路	,	対	策	工	法	の	立	案	や	施	工	ヤ	_
ド	の	確	認	の	た	め	周	辺	環	境	ゃ	交	通	状	況	を	調	査	す	る	0	·	
	0	鉄	筋	位	置	の	確	認	の	た	め	に	.) 鉄	筋	探	査	を	実	施	す	る	0	
(3)	関	係	者	~	の	₽C E	ア	リ	ン	グ	(設	計	•	施	工	業	者	等)	
	当	時	の	施	I	状	況	や	使	用	材	料	な	ど	を	確	認	す	る		.1		
2	=	業	務	をを	進	め	る	手	順	/13 と	留	意	す	べ	き	点	ىم	工.	夫	を	す	る	点
1C	•		1カ て		以	下	るに	記	述	す			9		ď	灬	ے		人	<u>د</u>	9	<i>ଷ</i>	灬
٧٠.	つ	ر د ۲		>			(<u>`</u>	πĽ	╨	9	る	0											
	1)	業	務	手	順	<u> </u>				<u>-</u> -		-	।।।उद		\ <i>4</i> L	. ,	.					
	O +		般	に	補	修	計	画	は	以	下	の	手	順	で	進	め	る 	0			1.00	
1	書	類	調	查	\rightarrow	2	現	地	調	査	計	画	→	3	診	断	•	劣	化	要	因	推	定
→	4	復	元	設	計	\rightarrow	5	補	修	工	法	選	定	•	計	画							
	2)	留	意	す	ベ	き	点	`	工.	夫	を	要	す	る	点	<u> </u>						
	0	書	類	調	査	に	お	ŀλ	て	供	用	後	数	十	年	が	経	過	し	た	施	設	で
は	既	往	資	料	が	存	在	し	な	٢٠	場	合	Ð	あ	る	が	`	当	時	の	関	係	者

,												>-						_					
(電	力	会	社	や	N	Т	Т	等)	が	説	明	用	資	料	と	し	て	配	筋	図	ゃ
構	造		般	図	を	保	存	し	て	ζ,	る	場	合	が	あ	る	0						
	0	現	地	調	査	の	際	`	特	殊	高	所	作	業	車	を	使	用	す	る	場	合	は
コ	ス	١	や	交	通	規	制	に	ょ	る	経	済	損	失	を	考	慮	し	工	期	を	で	き
る	だ	け	短	<	で	き	る	ょ	う	調	査	範	囲	や	B	時	を	計	画	す	る	0	
	0	コ	ア	試	験	や	鉄	筋	探	查	を	ょ	り	効	率	的	に	実	施	す	る	た	め
に	`	既	存	資	料	か	ら	走	査	位	置	を	入	念	に	検	討	す	る	0			
	0	補	修	I.	法	の	選	定	に	は	調	査	デ	_	タ	か	ら	復	元	設	計	に	ょ
り	低	下	L	た	耐	荷	力	を	E	確	に	把	握	す	る	必	要	が	あ	る	0		
	0	低	下	L	た	耐	荷	力	ح	目	標	と	す	る	耐	荷	力	に	応	じ	て	適	切
な	工	法	を	選	定	す	る	0															
	0	複	合	劣	化	に	留	意	す	る	٥												
3	•	業	務	を	効	率	的	•	効	果	的	に	進	め	る	た	め	関	係	者	ع	の	調
整	事	項	に	つ	ļγ	て	`	以	下	に	記	述	す	る	0								
	0	河	Ш	を	ま	た	ぐ	橋	梁	の	場	合	は	`	道	路	管	理	者	と	河	Ш	管
理	者	ځ	の	協	議	に	な	る	0	仮	設	時	期	や	補	修	工	法	な	ٽخ	は	河	Л
断	面	を	阻	害	L	な	۲ ﴿	工	法	(炭	素	繊	維	シ	_	ኑ	等)	の	立	案	が
必	要	논	な	る	0					Ì		-						-	ŕ			•	
	0	道	路	や	電	車	軌	道	を	ま	た	ぐ	橋	梁	の	場	合	に	は	`	補	修	実
施	時	の	工.	期	が	利	用	に	ぉ	よ	ぼ	す	影	響	や	落	下	物	に	ょ	る	第	三
者	被	害	に	留	意	し	て	提	案	す	る		21.7	Ħ	`	тш		127	, _	6	٧	714	
1			設	管		者		近当	彩該		設	o N	外	に	Ł	管	理	す	る	拙	設	が	あ
7	ر	施	故		理		は			施		以		٧_						施容			
3	た	め,	`	財	源	の	確	保佐	や	経	過	観	測	`	維	持	管	理	の -	容	易	さ	に
留	意	し	`	確	実	K	実	施	で	き	る	工	法	の	提	案	を	行	う	0		_	
																					以	上	

令和元年度 技術士第二次試験 再現答案 (A判定)

受験番号		技術部門	建設部門	*
問題番号	II - 2 - 3	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	

○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。

 \bigcirc 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。)

O /1	a Hwa ->	µш/ (10	`, ı `	> 1 C	J C 1	文字と	- 9 W	0	()	入丁汉	O DIAX	を除く	0 /										
1	•	想	定	す	る	劣	化	ح	補	修	計	画	策	定	の	た	め	の	調	査	項	目	
	変	状	原	因	ط	し	て	塩	害	논	Α	S	R	を	想	定	す	る	0				
(1)	塩	害	_:	コ	ン	ク	リ	_	١	内	部	^	の	塩	化	物	イ	オ	ン	の	侵
入	で	塩	分	濃	度	が	1	. 2	k g	/ m	لِ 3		L ۱	ر ۲	な こ	5 i	느 화	泆 ∫	第 (D 7	不 ፤	助「	態
被	膜	が	壊	れ	発	錆	す	る	0	発	錆	に	ょ	り	鉄	筋	の	体	積	が	膨	張	し
膨	張	圧	で	Ŋ	び	割	れ	が	発	生	す	る	0	調	査	項	目	を	以	下	に	示	す
1	構	造	物	の	外	観	や	周	辺	環	境	を	調	査	し	`	ひ	び	割	れ	等	の	変
状	や	塩	分	の	供	給	源	(凍	結	防	止	剤	や	潮	風)	を	確	認	す	る	0
2	電	位	差	滴	定	法	ゃ	Е	Р	Μ	Α	に	ょ	り	表	面	カュ	ら	深	さ	方	向	の
塩	分	濃	度	を	測	定	し	発	生	限	界	に	達	l	て	٧١	る	カュ	確	認	す	る	0
3	自	然	電	位	法	で	鉄	筋	腐	食	の	可	能	性	を	調	査	す	る	0			
4	圧	縮	強	度	を	測	定	L	現	段	階	で	の	力	学	特	性	を	把	握	す	る	0
(2)	Α	S	R	<u>.</u>	反	応	性	骨	材	が	ア	ル	カ	IJ	논	水	の	供	給	を	受
け	る	ط	`	膨	張	性	シ	IJ	カ	ゲ	ル	が	生	成	さ	れ	`	表	面	に	ひ	び	割
れ	等	の	変	状	が	発	生	す	る	0	調	査	項	Ħ	を	以	下	に	示	す	0		
1	外	観	の	Ħ	視	観	察	で	ひ	び	割	れ	や	ゲ	ル	の	滲	出	を	調	査	す	る
2	顕	微	鏡	観	察	で	ゲ	ル	の	生	成	状	況	を	調	査	す	る	0				
3	残	存	膨	張	量	試	験	で	今	後	の	劣	化	の	進	行	を	推	定	す	る	0	
2	•	調	査	カゝ	Ġ	補	修	計	画	策	定	ま	で	の	業	務	手	順	_				
(1)	調	査	及	び	調	査	結	果	の	評	価										
	責	任	者	ط	し	て	調	査	結	果	を	照	査	し	`	異	常	な	デ	<u>—</u>	タ	の	有
無	や	追	加	調	査	の	要	否	を	判	断	す	る	0	問	題	が	無	け	れ	ば	結	果
を	基	に	変	状	原	因	(塩	害	`	Α	s	R)	を	特	定	す	る	と	논	ŧ	に
現	段	階	で	の	進	行	過	程	(潜	伏	期	`	進	展	期	`	加	速	期	`	劣	化
期)	や	耐	荷	力	を	推	定	し	`	今	後	の	劣	化	予	測	ŧ	行	う	0		

令和元年度 技術士第二次試験 再現答案 (A判定)

\bigcirc 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。)

○押名	う 惻 (ジ	記入小	L, 15	ノスに	つきエ	文字と	190	_ 2 。	(央翁	以子及	い凶衣	を除く	()										
(_	2)	補	修	設	計	_																
	上	記	の	評	価	結	果	を	基	に	`	耐	荷	力	の	低	下	レ	ベ	ル	に	応	じ
て	補	修	か	補	強	か	を	判	断	す	る	0	ま	た	`	補	修	の	場	合	は	`	そ
の	進	行	レ	ベ	ル	に	応	じ	て	,	劣	化	因	子	の	遮	断	(ひ	び	割	れ	補
修	`	表	面	被	覆	`	表	面	含	浸)	カュ	除	去	(断	面	修	復	`	電	気	化
学	的	防	食	等)	か	を	判	断	す	る	0	具	体	的	な	工	法	や	材	料	は	`
変	状	原	因	(塩	害	`	Α	S	R)	`	構	造	物	の	重	要	度	`	現	地	条
件	`	費	用	等	を	勘	案	し	て	`	最	適	な	t	の	を	選	定	す	る	0		
	3)	現	場	に	お	け	る	補	修	工	事	の	実	施	計	画	_					
	現	地	条	件	を	踏	ま	え	`	足	場	や	仮	締	切	等	の	仮	設	`	交	通	規
制	`	環	境	対	策	等	を	含	め	た	詳	細	な	施	工	計	画	を	作	成	す	る	0
3	•	業	務	を	進	め	る	際	の	留	意	点	及	び	工	夫	を	要	す	る	点	_	
•	塩	害	や	Α	S	R	の	複	合	劣	化	に	つ	٧١	て	は	予	測	手	法	や	具	体
的	な	対	策	手	法	が	確	立	さ	れ	て	۷٧	な	い	た	め	`	調	査	の	結	果	`
そ	の	恐	れ	が	あ	る	場	合	は	`	別	途	詳	細	な	検	討	が	必	要	ط	な	る
•	塩	害	の	場	合	`	断	面	修	復	部	の	境	界	で	`	マ	ク	П	セ	ル	腐	食
に	よ	る	再	劣	化	が	懸	念	さ	れ	る	た	め	`	ポ	IJ	マ	<u> </u>	セ	メ	ン	ŀ	モ
ル	タ	ル	に	亜	硝	酸	リ	チ	ウ	ム	を	混	入	し	た	り	`	断	面	修	復	部	に
亜	鉛	等	の	犠	牲	陽	極	材	を	設	置	す	る	対	策	を	検	討	す	る	0		
4	•	業	務	を	進	め	る	際	の	関	係	者	ط	の	調	整	方	策					
•	供	用	中	の	構	造	物	の	補	修	に	お	Ų١	て	は	`	施	設	管	理	者	等	논
の	協	議	を	密	に	行	い	`	第	三	者	に	対	す	る	安	全	性	や	利	便	性	に
配	慮	し	た	施	工	(道	路	規	制	は	夜	間	に	限	定	等)	を	計	画	す	る
•	工	法	選	定	で	は	`	維	持	管	理	t	見	据	え	た	L	С	С	等	ŧ	示	し
管	理	者	や	使	用	者	と	の	協	議	の	上		決	定	す	る	0			以	Ł	
						のトマ									78h & 1							Z V 95	

●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-2-3

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。)

○ 用半名	う(側(ノ)	已人亿	L, 15	アスに・	つさ 1	文字と	するこ	<u> 2</u> ک	(英麥	好子及	び図表	を除く	(。)										
(1)	調	查	検	討	す	ベ	き	事	項	と	そ	の	内	容							
1)	既	存	資	料	の	調	査															
	橋	梁	台	帳	な	تخ	既	存	の	資	料	カゝ	ら	施	工	年	や	適	用	基	準	書	`
年	間	車	両	交	通	量	な	يخ	の	設	計	の	指	針	논	な	る	デ	<u> </u>	タ	の	収	集
を	行	う	0																				
2)	現	地	調	查																		
	現	地	調	查	を	行	۷١	`	損	傷	状	況	ゃ	周	辺	環	境	`	施	工	状	況	な
تخ	の	確	認	を	行	٧٧	`	損	傷	要	因	の	推	定	を	す	る	た	め	の	資	料	を
収	集	す	る	0	ま	た	`	コ	ン	ク	リ	<u> </u>	ト	か	Ġ	コ	ア	を	採	取	し	`	圧
縮	強	度	•	残	存	膨	張	量	•	塩	化	物	量	•	中	性	化	深	さ	な	تخ	必	要
な	試	験	を	`	施	エ	年	次	や	損	傷	状	況	な	تخ	を	考	慮	し	て	選	択	し
損	傷	要	因	お	ょ	び	対	策	方	針	の	根	拠	と	な	る	デ	_	タ	の	収	集	を
行	う	0																					
(2)	業	務	手	順																	
1)	既	存	資	料	の	調	査															
	錆	汁	が	み	Ġ	れ	る	ل	と	カュ	Ġ	内	部	鉄	筋	が	腐	食	し	て	٧٧	る	٦
논	が	考	え	ら	れ	る	0	要	因	と	し	て	塩	害	ゃ	ア	ル	骨	反	応	な	ど	が
考	え	ら	れ	る	た	め	`	既	存	資	料	カュ	ら	施	工	年	次	を	調	ベ	`	海	砂
や	反	応	性	骨	材	の	使	用	が	な	٧٧	カュ	を	確	認	す	る	0					
2)	現	地	調	查																		
	コ	ア	抜	き	や	は	つ	ŋ	調	查	を	行	٧٧	`	損	傷	要	因	の	推	定	を	行
う	た	め	の	資	料	を	収	集	す	る	0	ひ	び	割	れ	の	形	状	な	تخ	か	È	`
損	傷	要	因	の	推	定	を	行	え	る	た	め	`	تخ	の	ょ	う	な	ひ	び	割	れ	が
出	て	Ų١	る	カュ	に	注	Ħ	す	る	0													
現	地	状	況	ょ	り	`	施	工	性	や	漏	水	状	況	な	ど	を	確	認	す	る	0	

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。)

一	予欄の	記人に	₹, 1 ¬	ノスに・	つき 1	又子と	こするこ	ـ کی	(央変	び子及び	び図表	を除く	(。)										
3)	対	策	方	針	の	決	定															
	対	策	方	針	を	決	定	す	る	際	13		維	1. 持	i 管	理	! 性	ĖΚ	5	L C	С (ラ	イ
フ	サ	イ	ク	ル	コ	ス	ト) ह	とす	夸 原	1	7 ر		艾 言	 	<u> </u>	ا	5.					
4)	詳	細	設	計																		
	施	工.	の	や	り	や	す	さ	等	を	考	慮	し	た	設	計	と	す	る	0			
(3)	関	係	者	ځ	の	調	整	方	策												
	補	修	時	に	は	通	行	止	め	や	第	三	者	被	害	な	ک	の	地	域	住	民	^
の	影	響	や	河	Л	に	対	す	る	環	境	が	あ	る	た	め	`	地	域	住	民	や	河
Л	管	理	者	と	の	協	議	を	行	う	0												
	ま	た	`	損	傷	調	査	時	の	損	傷	数	量	논	実	際	に	施	工.	す	る	際	の
損	傷	数	量	に	差	が	出	る	۲	논	Ł	あ	る	0	そ	の	た	め	`	事	前	に	施
工.	業	者	ک	協	力	し	`	妥	当	な	工	事	数	量	ځ	な	る	ょ	う	調	整	す	る
ل	と	で	効	率	的	に	業	務	を	行	う	ل	と	が	で	き	る	o					

技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	II-2-3

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	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。)

OMFE	3 11/RJ Y Z	月ロノマイ	k, I \	/ (C		又于 <	する		· (大)	文于 <i>汉</i>	い <u>凶</u> 衣	を除く)										
<u>(1</u>)	調	査	•	検	討	事	項	及	び	内	容	_										
<u>1</u>)	机	上	調	査	_																		
	構	造	物	の	設	計	及	び	竣	工	年	`	適	用	設	計	基	準	`	設	計	活	荷
重	`	配	筋	資	料	等	の	建	設	当	初	の	建	設	資	料	調	査					
<u>2</u>)	現	地	調	查	•	試	験																
	劣	化	要	因	の	特	定	の	た	め	`	以	下	の	現	地	調	査	•	試	験	を	実
施	す	る	0																				
1	ひ	び	割	れ	位	置	や	損	傷	状	況	の	把	握	の	た	め	の	外	観	調	査	
2	鉄	筋	腐	食	状	況	及	び	配	筋	状	況	確	認	の	た	め	の	は	つ	ŋ	調	查
3	採	取	し	た	コ	ン	ク	IJ	_	卜	コ	ア	又	は	ド	リ	ル	粉	を	利	用	し	た
中	性	化	`	塩	化	物	イ	才	ン	含	有	量	調	査									
4	採	取	し	た	コ	ン	ク	IJ	_	١	コ	ア	を	利	用	し	た	ア	ル	カ	リ	骨	材
反	応	試	験																				
5	交	通	量	や	海	岸	カゝ	ら	の	距	離	等	の	環	境	条	件	の	確	認			
<u>(</u> 2)	留	意	点	•	工	夫	点	ŧ	含	め	た	業	務	手	順							
1)	劣	化	要	因	の	特	定																
	調	查	結	果	を	基	に	`	劣	化	要	因	の	特	定	を	行	う	0	ま	た	`	劣
化	段	階	の	特	定	を	行	う	0	۲	の	と	き	`	劣	化	段	階	が	加	速	期	カュ
劣	化	期	か	に	よ	り	補	強	対	策	の	要	否	判	断	が	必	要	논	な	る	た	め
留	意	す	る	必	要	が	あ	る	0														
2)	補	修	工	法	の	選	定																
	特	定	し	た	劣	化	要	_ 因	及	び	劣	化	段	階	を	考	慮	し	た	補	修	方	向
の	選	定	を	行	う	0	補	修	工	法	の	選	定	に	当	た	つ	て	は	,	複	数	の
要	因	に	よ	る	複	合	劣	化	に	留	意	す	る	0	複	合	劣	化	の	場	合	`	補
修	工	法	に	よ	つ	て	は	`		方	に	効	果	は	あ	る	が	`	他	方	の	劣	化

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。)

○解答	答欄の記入は,1 マスにつき 1 文字とすること					<u> ۲</u> ک	(央委	数字及び図表を除く。)															
を	進	行	さ	せ	る	場	合	が	あ	る	た	め	`	補	修	工	法	の	選	定	に	留	意
す	る	0	ま	た	`	交	差	条	件	(建	築	限	界	や	河	Л	阻	害	等)	を	確
認	し	`	そ	れ	ら	に	適	応	可	能	な	補	修	工	法	を	選	定	す	る	ر	ط	に
留	意	す	る	0																			
<u>3</u>)	補	修	設	計	•	施	工	計	画	_													
	選	定	さ	れ	た	補	修	工	法	に	基	づ	き	補	修	設	計	•	施	エ	計	画	を
実	施	す	る	0	Į	の	際	完	成	後	及	び	施	工	時	の	交	通	規	制	や	河	Л
阻	害	に	ょ	る	周	辺	^	の	影	響	に	つ	٧٧	て	留	意	す	る	0	۲	の	際	`
交	通	規	制	に	よ	る	影	響	が	大	き	٧٧	場	合	等	は	`	夜	間	の	交	通	量
が	少	な	い	時	間	帯	で	の	施	工.	等	の	施	工	上	の	工	夫	を	行	う	0	
<u>(</u> 3)	関	係	者	ط	の	調	整	方	策	_												
	工	法	選	定	•	施	工.	計	画	に	当	た	つ	て	は	`	交	差	条	件	の	制	約
を	受	け	る	ر ک	لح	カュ	Ġ	`	設	計	条	件	及	び	施	工	時	条	件	を	確	認	し
手	戻	り	を	無	<	す	ĻĴ	と	を	目	的	ح	し	て	`	施	工	時	の	規	制	や	河
Ш	阻	害	状	況	等	道	路	管	理	者	や	河	Щ	管	理	者	ط	の	協	議	を	実	施
す	る	0																					
	ま	た	`	施	工	時	の	騒	音	や	振	動	に	ょ	る	近	隣	カュ	Š	の	ク	レ	<u> </u>
ム	等	回	避	す	る	た	め	`	施	工	に	関	l	て	住	民	説	明	を	実	施	す	る
	さ	ら	に	`	河	Ш	•	海	岸	に	影	響	す	る	場	合	は	`	漁	協	ط	の	協
議	を	行	ひい	`	施	工.	時	の	油	や	汚	泥	の	流	出	対	策	の	説	明	を	実	施
し	`	施	工.	に	対	す	る	合	意	形	成	を	図	る	0								
(*	実	際	は	ل	の	行	ま	で	記	載)											
				使用工										谷(古冊	-							子×25	

●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 論文再現用紙

受験番号		技術部門		*
問題番号	II - 2 - 3	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。
- 〇解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。 (英数字及び図表を除く。)

○ 解名	子作則リノ	pLノベイo	٠, ١ ١	· / / [C	J & 1	文子で	- 9 2	0	(大女	大子汉	い凶表	(在)(赤)	0 /										
1.	調	査	`	検	討	す	ベ	き	事	項													
1)	調	査																					
	調	査	は	資	料	調	査	ځ	現	場	調	査	を	行	う	0	資	料	調	査	で	は	鉄
筋	コ	ン	ク	リ	<u> </u>	ト	構	造	物	の	施	エ	年	度	の	確	認	ゃ	海	岸	線	か	Ġ
の	位	置	`	ま	た	図	面	等	が	あ	れ	ば	背	筋	状	況	ゆ	か	ぶ	り	等	を	確
認	す	る	0																				
	現	場	調	査	で	は	`	コ	ン	ク	IJ	_	ト	コ	ア	を	採	取	し	`	凍	害	構
造	物	が	温	暖	な	海	岸	地	域	に	位	置	す	る	ل	논	か	ら	`	塩	化	物	イ
オ	ン	含	有	量	や	中	性	化	等	の	品	質	試	験	を	実	施	す	る	o	ま	た	`
は	つ	り	調	査	を	実	施	し	鉄	筋	位	置	ゃ	か	ぶ	り	`	鉄	筋	の	腐	食	状
況	を	確	認	す	る	0																	
2)	検	討																					
	資	料	調	査	や	現	場	調	查	の	結	果	を	踏	ま	え	以	下	の	項	目	に	つ
い	て	検	討	す	る	0																	
	1	塩	害	だ	け	で	な	<	中	性	化	ŧ	あ	ŋ	`	複	合	劣	化	の	原	因	ŧ
考	え	È	れ	る	カュ	0																	
	2	鉄	筋	の	腐	食	状	況	(新 ī	面 犭	載り	か)	7	<i>ያ</i> ን (ò Ī	时 不	節 ラ	力 🕯	等 (ひ †	生育	能
に	問	題	は	な	٧٧	カュ	0																
	3	今	後	の	鉄	筋	腐	食	抑	制	対	策	논	し	て	対	応	で	き	る	Ŋ	と	は
あ	る	カュ	0																				
	以	上	に	つ	٧٧	て	検	討	を	行	ŀ١	`	補	修	計	画	の	方	針	を	策	定	す
る	必	要	が	あ	る	0																	
2.	Ę	留 意	意 ~	ナノ	्र है	<u>*</u> ,	点、	<u>-</u>	Ľ į	夫 ?	<u>ځ</u>	要 -	ナ >	5 ,	点								
	鉄	筋	の	断	面	減	少	に	ょ	ŋ	耐	荷	力	不	足	に	懸	念	が	あ	る	場	合
は	`	補	強	等	の	対	策	を	検	討	し	`	状	況	に	応	じ	供	用	制	限	等	の
は	`	補	強	等	の	対	策	を	検	討	し	`	状	況	に	応	じ	供	用	制	限	等	

令和元年度 技術士第二次試験 論文再現用紙

○解復	答欄の	記入に	t, 1 ¬	アスに・	つき 1	文字と	こする。	こと。	(英数	文字及	び図表	を除く	(。)								1		
対	応	を	行	う	必	要	が	あ	る	o													
	ま	た	`	対	策	工	を	講	ず	る	際	に	は	マ	ク	ロ	セ	ル	腐	食	に	ょ	る
再	劣	化	を	抑	制	す	る	対	策	ŧ	併	せ	て	検	討	l	`	補	修	ゃ	補	強	効
果	が	持	続	す	る	ょ	う	に	す	る	0												
3.	B	人	系有		<u> </u>	D i	周星	整 フ	5 第	兼 し	ر ح) (٠, -	C									
	業	務	を	進	め	る	う	え	で	発	注	者	ゃ	周	辺	住	民	と	の	調	整	を	行
い	効	率	的	に	進	め	て	ķ١	<	必	要	が	あ	る	0								
	発	注	者	と	は	適	切	な	調	査	を	行	い	`	そ	の	結	果	を	踏	ま	え	た
有	資	格	者	に	ょ	る	的	確	な	診	断	結	果	の	説	明	に	ょ	り	補	修	方	針
~	の	理	解	を	図	る	0	ま	た	`	合	同	現	地	踏	查	を	実	施	す	る	Ų	논
な	بخ	に	ょ	ŋ	損	傷	状	況	や	補	修	方	針	`	周	辺	状	況	と	う	に	つ	ķ١
て	受	発	注	者	間	で	相	互.	理	解	を	図	り	`	理	解	度	侚	上	に	努	め	る
	周	辺	住	民	^	は	住	民	説	明	会	を	実	施	l	`	補	修	の	必	要	性	ゃ
エ	事	内	容	の	説	明	を	行	٧١	`	エ	事	~	の	理	解	を	図	る	o	そ	の	際
は	住	民	の	立	場	に	立	つ	て	専	門	用	語	を	多	用	せ	ず	`	3	次	元	モ
デ	ル	を	用	٧٧	る	等	視	覚	的	に	わ	か	り	ゃ	す	٧١	資	料	作	成	に	努	め
理	解	度	の	向	上	に	努	め	る	0													
																				以	上		
			∄ π6π <i>1</i> ≤+.													## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ##						7′ ∨ 96	

問題Ⅲ (選択科目)

問題文およびA評価答案例

Bグループ … コンクリート

- Ⅲ-3 新興国・開発途上国が経済成長を図る上でインフラの整備は重要な課題であり、大量の需要が見込まれている。我が国は、質の高いインフラ整備を通して関係国の経済や社会的基盤強化に貢献するため、インフラシステムの海外展開に積極的に取り組んでいる。このような状況下で、あなたがコンクリート技術者として海外インフラ整備に従事する機会を得たとして、以下の問いに答えよ。
- (1) 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-4 平成27年末に 開催された気候変動枠組条約第21回締約国会議 (COP21) においてパリ協定が締結され、これを踏まえ我が国では二酸化炭素等の温室効果ガスの中長期削減目標が示され、この達成に向けて取り組むことが定められている。建設分野のうち、コンクリート構造物の企画・設計・施工・維持管理・更新に至るまでの活動において、多くの二酸化炭素等の温室効果ガスが排出されている現状を踏まえ、以下の問いに答えよ。
 - (1) 二酸化炭素等の温室効果ガスを削減していくために、コンクリートに携わる技術者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。

技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号			技術部門			*
問題番号	ш-	: :	選択科目			
			専門とする事項			
	番号、技術部門、選択科目及び			1 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	学及び凶表を除く。)			
TD # 1	→ \ / /2 1	. L				
	レープ … コンクリー			•		
` Ⅲ —3	新興国・開発途上国	国が経済成	え長を図る上でイ	ンフラの整備は	重要な課題であ	>り,大
ਛ 0	O需要が見込まれている	る。我が国	は、質の高いイ	ンフラ整備を通り	して関係国の経	資や社
会的	り基盤強化に貢献する _/	きめ ,イン	ノフラシステムの	海外展開に積極的	内に取り組んて	·いる。
こ <i>の</i>)ような状況下で,あた	なたがコン	ノクリート技術者	として海外イン		
会を	と得たとして,以下の[問いに答え	<u>ک</u> ــــــــــــــــــــــــــــــــــــ		0 找到不知	- 7549
(1)	技術者としての立場で	で多面的な	c観点から課題を	抽出し分析せよ。	③被教的	经的个人
(2)	技術者としての立場で1)で抽出した課題	· のうち最	も重要と考える記	課題を1つ挙げ .	その課題に対	けん神(
**************************************	女の解決策を示せ。	V	271-016	EDZ-141=33	为家	
	(2) で提示した解決			-		・・・
	さよ。		次于3个特象	がか せ	42-222	PUTT?
•	~ * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	411/20		\	I	Ch (n la

○解炫欄の記入け	1マスにつき1	女字レオステレ	(英数字及び図表を除く。)

1	•	多	面	的	な	観	点	か	Ġ	の	課	題							
1	技	術	不	足	`	技	術	者	不	足									
2	施	設	の	整	備	不	足												
3	施	工	実	績	不	足	`	維	持	管	理	経	験	不	足				

戦略1) チームジャパンの確立 ~独法等の知見の活用による官民一体となった海外展開~

新興国等におけるインフラ需要は旺盛である一方、インフラの開発・整備については、現地政府の影響が強く、交渉に当たっては日本側も公的な信用力等を求められるなど、これまで特に案件形成の川上段階において、民間企業のみでの対応には限界があった。また、民間企業には大規模都市開発のマスタープランづくりや新幹線・道路・下水道の整備、空港・港湾等の運営等のノウハウが不足しており、また、専門分化している日本企業のコーディネート役の不在も課題とされてきた。

※官と民のノウハウを合体させたチームジャパンによる海外展開

※コミュニケーションの課題を書かなかった

(I) Ø 課 題に 夶 する 決 策 2 上 記 解 コ ク IJ \vdash \mathcal{O} プ レ 丰 ト化による 現場 技術の低 t ス 技 術 者 不 減 足 の補 完 (2) D 活 用に ょ り建 設 作 業 を理解 3 さ せ る (3) H の巨大 地 震の 教 訓に ょ 震技術の 導入 本 る一耐 り 構造 の長寿 が 進み 維持 震 化 に ょ 物 命化 管 理の 耐 化 が 可能 延命

① 我が国の有する高い技術力、故障・欠陥の少ないことへの高い信頼性

競合国が急速に技術力をつけているため、我が国の有する技術の優位性について絶えず検証し、競争力のある技術を特定し、相手国にアピールしていく必要がある。また、我が国の技術を一方的に押しつけるのではなく、相手国の経済発展段階や、今後の展望にあわせて、我が国が優位性のある技術を活かしつつも、相手国の目線に立ち、そのニーズに応じてカスタマイズしていく視点が重要である。

解答欄の記入は	+ 1 -> 7 12 -		. I 7 - 1.	(+i+ +kl.,									
731 🖂 1993 - 🖂 27 413	I, I 4 / (C)	つき 1 文字 と	29000	(央级	字及び図表	長を除く。)							
④ 人材育	育成や技	術移転											
	が、自ら道		-						-				
技術支援に													
するために													
土交通関連いるところ		•					_ ,					-	
V-0 C C C	フセ多く、	、てい す	ー少こ		サフトハ・リ	507人作	1月以	.0.7支7	くれし作成		ょのこ	C 191	又响
支援を行い	たいとし	している	らところ	も多し	い。した	こがって	、我	が国か	らの.	人材育	す成の!	要請と	ے ک
のような国	国内企業と	とのマッ	チング	微能で	をさらし	こ強化し	してい	くこと	ことす	る。	ı		
♠ ###	コムサム	⋞ 又 臣◆ A	-n ⊟ / – t	t ~ 1	<u></u>	ムの相	/#						
⑤ 我が [ゴ止来の ェクト単f								借:雷	学生 2	を併せ	た盟	2 ¥
鉄道駅構2										'			
				•									
の関連する		ェクト	や相手[国への	観光振	興への		—	かた	総合的	りな提	案がī	可能
の関連する となるよう	るプロジ			_			協力	等を含					可能
	るプロジ			_			協力	等を含					可能
	るプロジ			_			協力	等を含					可能
	るプロジ			_			協力	等を含					可能
	るプロジ			_			協力	等を含					可能
	るプロジ			_			協力	等を含					可能
	るプロジ			_			協力	等を含					可能
	るプロジ			_			協力	等を含					可能
	るプロジ			_			協力	等を含					可能
	るプロジ			_			協力	等を含					可能
	るプロジ			_			協力	等を含					可能
	るプロジ			_			協力	等を含					可能
	るプロジ			_			協力	等を含					可能

④ コンサルタントの提案力強化

我が国企業は質の高いインフラ投資に実績があり、これを維持していく必要があるが、他方「質が高い」ことは、全てが日本の国内スタンダードと同じでなければならないということではない。仕様の決定に当たっては、我が国インフラ企業が、質は維持しながらも、相手国の実情に合わせ柔軟に対応し、コスト削減をする工夫の余地を残すことが望ましい。また、コンサルタントが仕様を検討するにあたって、当該案件の受注者が高度な技術やノウハウを活用してコスト削減の工夫がしやすくなる形とすることも大事である。

このため、仕様を定めるコンサルタントがさらに能力を高め、こうした要請にも対応できることとなるよう、コンサルタントの努力を促していく。また、JICA等による海外業務のテクリス(業務実績情報システム)への登録促進など国内外の人材流動化に資する取組みを進めていく。また、海外発注の業務においては、慢性的な利益率の低さがコンサルタントの業務の質の低下につながることも考えられ、従来の人月による契約方式を改め利益率の改善が期待される契約方式が認められることも重要である。加えて、PPP案件が増加していることに対応し、コンサルタントが技術だけではなく、法務や金融にも対応できる

人材を確保することが重要である。

⑤ 生産性革命による競争力強化

国土交通省では、建設や交通、観光等の分野を掲げ、平成28年を「生産性革命元年」 と位置づけ、社会全体の生産性向上に繋がるストック効果の高い社会資本の整備・活用や、

関連産業の生産性向上、新市場の開拓を支える取組を加速化することとし、同年3月に国土交通省生産性革命本部を設置した。生産性革命に向けた取組みを通じて我が国企業の価格競争力・生産性の強化を図り、それを海外でも発揮することで、我が国の質の高いインフラの海外展開を強力に推進する。

(6)新技術の活用と国際標準化の推進

① 新技術の活用

また、<mark>災害に強いインフラという側面が我が国の強み</mark>であることを踏まえ、災害時の活用という観点を常時念頭に置きつつ、技術やシステムの開発・普及を進めることにより、 我が国の技術の国際的な優位性を確立、維持する。

	この	ほか	۱ <mark>, i</mark> -	-Con	stru	ucti	on t	ټ Ľ ,	IC	「等	を活	用し	たら	建設:	現場	にお	ける	5生点	産性	向上	の取	組	
								[*] 🗆 –															
								5. a															
	にぬ る。	. 1	J)	フノ	・シー	アア	ノ人	国民	云云	我りん	作和	<u>かる</u>	ンゴト	H C	に泄	グト圧	を用り	ノ作り	医を	凶る		: ~	
, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	v °													<u>i</u>	<u>i</u>			<u>.</u>					
				_				_							,,,								
3	•	生	じ	う	る	リ	ス	ク	ځ	そ	れ	^	の	対	策								
1	指	導	者	不	足	`	プ	レ	牛	ヤ	ス	ト	等	の	技	術	を	導	入	す	る	技	術
不	足	`	技	術	者	不	足	0	教	育	不	足											
2	品	質	を	確	認	す	る	仕	様	書	が	な	٧١										
3	基	準	書	•	マ	=	ユ	ア	ル	が	整	備	さ	れ	て	٧١	な	٧١					
対	策																						
	技	術	士		熟	練	技	術	者	の	海	外	派	遣	に	よ	る		地	元	技	術	者
の	教	育		育	成	77.14	<i>-</i>	, , ,	—		• • •		,,,		,	٠,		,		/-	~.	,,,	
]		- n			4 ,					が	\ 3 2.	19	<u>پر</u>	1.5	Ш	ðΠ) —
	[書	き	忘			文	- 10	' . O.	<u>ب</u> ر ر	量 し	Α,		Ħ	葉	<i>(</i>)	通	じ	な	۷١	状	況	に
ょ	る	安	全	の	確	保									_			_					
•	法	務	や	金	融	に	. \$	交	十 点	<u>, </u>	(*	<u>.</u>	る	能	力	ア	ツ	プ	及	び	人	材	の
確	保																						

Bグループ … コンクリート

- Ⅲ-3 新興国・開発途上国が経済成長を図る上でインフラの整備は重要な課題であり、大量の需要が見込まれている。我が国は、質の高いインフラ整備を通して関係国の経済や社会的基盤強化に貢献するため、インフラシステムの海外展開に積極的に取り組んでいる。このような状況下で、あなたがコンクリート技術者として海外インフラ整備に従事する機会を得たとして、以下の問いに答えよ。
- (1) 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。

(1)課題

- 1) 法の違い(うまく事がはこばない)
- 2) 技術力の違い(現地の人を使う必要があるので、日本の新技術を使いこなせない)
- 3) 言語の違い(意思の疎通ができず、品質の劣化や事故が起きる)
- 4) 材料調達(現地において材料を調達する必要がある)
- (2)解決策(上記3)に対しての解決策を記入しました)
- 1) プレキャスト化(技術者を必要としない)
- 2) 労働安全マネジメントの導入 (PDCA サイクルによる事故防止)
- 3) ICT 技術の活用(AI、ロボットで省力化、安全性向上)
- 4) 規格の標準化(施工の効率化)
- 5) 現地職員の教育 (OJT,OFFJT による教育)
- (3) リスクと対策
- 1) 現地での工場建設(採算をとるリスク、一連の事業全体(維持管理まで)を受注することが対策)
- 2) 新技術の情報漏れ(情報もれにより新技術が盗まれるリスク、肝心な部分は日本人が 把握し、オペレーター等を現地職員が行なう。という対策)
- ※文面が足らなかったので、終わりにという題目で記述しました。

おわりに

- ・インフラ整備は、維持管理まで含んだ包括的な計画が必要
- ・日本のドローンや AI など ICT 技術により世界で活躍できると考えるなどの内容で記述しました。

Ⅲ?- 3

1. 多面的に課題

高速道路、空港、鉄道等は重要なインフラであるフロー効果、ストック効果がある 設計責任者として多面的に述べる

(1) 使用材料

コンクリートの大部分の骨材は現地で調達、コスト安で合理的 粒度、吸水率、塩化物、化学反応性等の問題がある いかに材料を確保するかが課題である

(2) 技能者不足

高い技能が求められる 教育、文化の違いがあり品質問題、安全性確保 いかに安全・品質確保するかが課題

(3) 契約

過去 JOB を分析、どれも赤字 契約後の設計変更、ランプサム契約のリスク 基本設計、契約内容を理解し、以下にリスクを減らすかが課題

2. 重要な課題と解決策

品質確保が重要

なぜなら早期劣化が問題、メンテ費用が拡大、維持可能性やストック効果が実現できない

(1) 解決策①:高流動 (メリット・デメリット)

(2) 解決策②:プレキャスト (メリット・デメリット)

3. 共通して生じる新たなリスクと対策

(1) 共通して生じるリスク

コストアップが共通のリスク

高流動は現地材料で品質が安定しない、練り混ぜ回数(=試験練り)の増加、高性能 AE 減水剤の量が増える

プレキャストは現地の埋設物の状況、部材サイズが統一できない、型枠の組み換えで手間がかかる。いずれもコストアップにつながる

(2) それへの対策

高流動:練り混ぜに関する実績調査、データベース作成

プレキャスト:現場打ちとの併用

平成30年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

問題番号	т.					選択犯
受験番号						技術語

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	コンクリート構造の設計

*

 \bigcirc 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。

〇解答欄の記入は、1 マスにつき 1 文字とすること。 (英数字及び図表を除く。)

○ 州丰全	11関リノ	ロロンへいる	., 1 Y	, V (C.	78 I	又十〇	する。	_ < 0	(大多	(十八)	び凶表	で所へ	. 0)	_			_		_				
	1)	温	室	効	果	ガ	ス	削	減	の	た	め	の	課	題	抽	出	と	分	析	_	
1_1_)	適	切	な	社	会	資	本	の	維	持	管	理	の	実	施	_						
	構	造	物	の	適	切	な	維	持	管	理	を	実	施	す	る	ر ج	ځ	で	`	撤	去	に
ょ	る	建	設	産	業	廃	棄	物	を	削	減	し	て	٧٧	<	ل ۲	と	が	課	題	で	あ	る
我	が	国	の	社	会	資	本	の	多	<	は	`	高	度	経	済	成	長	期	以	降	に	集
中	整	備	さ	れ	た	た	め	`	今	後		斉	に	老	朽	化	し	て	ķ١	<	۲.	لح	が
予	想	さ	れ	る	0	そ	の	た	め	`	適	切	な	維	持	管	理	が	行	え	な	け	れ
ば	撤	去	や	新	設	時	に		酸	化	炭	素	を	排	出	す	る	2	논	ځ	な	る	0
そ	の	た	め	`	適	切	な	維	持	管	理	を	実	施	し	て	Ų١	<	必	要	が	あ	る
_2)	低	炭	素	型	材	料	の	利	用	促	進											
	混	和	材	や	エ	コ	セ	メ	ン	<u>۱</u>	を	用	_	る	ل ۲	ط	で	`	セ	メ	ン	ا	製
造	時	の		酸	化	炭	素	排	出	量	を	減	ら	し	て	行	<		ځ	が	課	題	で
あ	る	o	建	設	材	料	の	中	で	ŧ	セ	メ	ン	ト	製	造	時	に	排	出	さ	れ	る
<u> </u>	酸	化	炭	素	量	は	非	常	に	多	Į١	0	フ	ラ	イ	ア	ッ	シ	ュ	Þ	シ	IJ	カ
フ	_	Д	を	用	い	る	>	논	で	`	セ	メ	ン	<u>۱</u>	製	造	時	に	排	出	さ	れ	る
<u> </u>	酸	化	炭	素	を	低	減	し		さ	È	に	は	構	造	物	の	耐	久	性	を	向	上
さ	せ	る	 ک	بر.	が	で	き	る		そ	の	た	め	利	用	の	促	進	を	図	っつ	て	<i>ا</i> نا
<u> </u>	- 必	要	が	あ	る	0	_	•				, –		, -	, 14		, ,	. —	_	—		_	
3)	ス	,, ,	ツ	ク	効	果	の	最	大	化												
	既	存		ŀ	ッツ	ク	の	有	効	活	用	- を	す	る	ل	ع	に	よ	ŋ		構	造	物
の	新	設	時	に	排	出	さ	n h	る		酸	化	炭	素	を	減	, . ら	し	て	、	\ \	ے ک	رم ح
が	課	題	で	あ	19F る		構	造	物	一 の	新	設	に	ポーは		型型	や	材	や	残	コ	ン	な
ار نخ	が	発	生	す	る	О	1件	ね	100 ら	の	処	理	を	実	施	生す	1+ る	際	に	7X 	1 酸	化	炭
						o Z																	
素	が	排	出	さ	れ	る	0	<u> </u>	方	,	既	存ぶ	のタ	社	会	資	本	に	は	+	分	に	効
果	を	発	揮	で	き	て	V١	な	V١	ŧ	の	が	多	<	あ	る	0	۲	れ	ら	を	有	効

平成28年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

〇解答欄の記入は、1 マスにつき 1 文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

						. 9 W	;	()()	× 1 //		とほく	0 /					-					
活	用	す	る	۲	ځ	で	`	不	要	な	新	設	構	造	物	を	減	ら	し	て	行	<
논	が	必	要	で	き	る	0	۲	れ	に	よ	り	構	造	物	の	新	設	時	に	排	出
れ	る	<u>-</u>	酸	化	炭	素	を	減	ら	し	て	۷١	<	, J	と	が	で	き	る	o		
2)	最	ŧ	重	要	ح	考	え	る	課	題	논	解	決	策	_						
適	切	な	社	会	資	本	の	維	持	管	理	の	実	施	が	重	要	な	課	題	ح	考
る	٥	以	下	に	そ	の	解	決	策	を	示	す	0									
)	予	防	保	全	型	の	維	持	管	理	の	実	施									
ل	れ	ま	で	我	が	国	で	は	劣	化	に	よ	る	変	状	が	発	生	し	た	構	造
に	対	し	て	事	後	保	全	型	の	維	持	管	理	を	実	施	さ	れ	て	き	た	0
防	保	全	型	の	維	持	管	理	を	実	施	す	る	۲	と	で	`	構	造	物	の	健
性	を	保	ち	`	長	寿	命	化	を	図	る	۲	논	が	で	き	る	0				
)	ア	セ	ツ	卜	マ	ネ	ジ	メ	ン	卜	の	導	入									
ア	セ	ツ	ا	マ	ネ	ジ	メ	ン	卜	を	導	入	す	る	2	ځ	で	`	LC	СС	を	最
化	し	`	対	策	時	期	の	平	準	化	を	図	る	λJ	と	が	可	能	で	あ	る	0
ħ	に	よ	ŋ	維	持	管	理	に	必	要	な	資	金	ځ	人	材	の	確	保	を	す	る
논	が	で	き	る	0																	
)	維	持	管	理	情	報	の	デ	<u> </u>	タ	ベ	_	ス	化	_							
情	報	の	デ	_	タ	べ	_	ス	化	に	よ	り	`	各	構	造	物	の	管	理	者	間
情	報	共	有	を	行	ķ١	`	過	去	の	事	例	を	周	知	で	き	る	た	め	今	後
対	策	に	反	映	し	て	い	<	2	ط	が	で	き	る	た	め	`	効	率	的	な	維
管	理	を	実	施	し	て	٧١	<	ک	ځ	が	で	き	る	o							
)	新	た	に	生	じ	う	る	リ	ス	ク	ځ	対	策									
)	技	術	者	•	技	術	カ	不	足	に	よ	る	実	施	困	難						
多	<	の	社	会	資	本	を	管	理	す	る	地	方	自	治	体	で	は	`	土	木	系
技	術	者	が	不	足	し	て	ķ١	る	た	め	解	決	策	が	実	施	で	き	な	Ų١	IJ
	とれ 2 適 る) こに 防 性) ア 化 れ と) 情 情 対 管)) 多	とれ2 適る) こに防性) ア化れと) 情情対管)) がる) 切。予れ対保をアセレにが維報報策理新技	とれ2 適る) こに防性) ア化れと) 情情対管)) が3 切。予れ対保をアセしにが維報報策理新技 は2 2 2 2 2 2 3 4 4 4 3 4<	とれ 2 適 る) こに 防 性) ア 化 れ と) 情 情 対 管) 1 3 3 3 3 3 4	とれっ 2 適る) こに防性) 所化 所付 行代 行行 行行	2 1	とれっ 一	Parish	Real Paris	と れ ら 2		Recomple	と が ら に と の で に が に し 課 管 で に 持 に 方 の に 持 に か に か に か に か が な に 要 資 本 の 解 持 管 で に 持 に か に 持 管 で の 解 持 管 で の 解 持 管 で の 解 持 管 で の 解 持 管 で の 解 持 管 で の が 後 精 育 化 と 型 の に 持 節 で に 対 保 全 型 の 様 持 管 で と 型 の 様 持 管 で な り に 持 節 で と か が ら な に 対 が ら に か が ら に か が ら き で り に い が ら き で り に い い い ら に か が ら き で り に が に ち で き で り で で 対 な し に が に ち で き で り で で 対 な し に が に ち で き で し し で い い ら と と り 情 報 ま ち に と し う が と か で す た に せ か れ と り は が で で 対 な に か れ と り は が な き で 理 が が と か で す は が が と か で す は が か さ で す が な か で で 対 な に か か な で で 対 な に か か な で で 対 な に か か な で で 対 な に か か な で で 対 な に か か な で で 対 な に か か な で で 対 な に か か な で で 対 な に か か な で で 対 な に か か な で で 対 な に か か な で で 対 な に か か な で で 対 な に か か な で で 対 な に か か な で で 対 な に か か な で で 対 な に か か な で で 対 な に か か な で で 対 な に か か な で で 対 な に か か な で 対 な に か か な で で 対 な に か か な で 対 な に か か な で 対 な に か か な で 対 な に か か な で 対 な に か か な で で 対 な に か か な で で 対 な に か か な で で 対 な に か か な で 対 な に か か な で 対 な に か か な で 対 な に か か な で 対 な に か か な で 対 な に か か な で 対 な に か か な で 対 な に か か な で 対 な に か か な で 対 な に か か な で 対 な に か か な で 対 な に か か な で 対 な に か か な に か か な で 対 な に か か な で 対 な に か か な で 対 な に か か な で 対 な に か か が な か な に か か な な な な な な な な な な な な な な	と が ら に で に が に に に が に に に が に に に が に に に が に に が に か に か	1		と が 2	と が 必 要 で さ さ る 。 こ れ に よ り 構 造 物 の 新 1 れ る 二 酸 化 炭 素 を 減 ら し で い く な 次 策 の 第 2 り 最 ち 重 要 と 考 え る 課 題 と 解 決 策 の 実 施 が 更 の 第 決 策 を 示 す 。 」 の 第 決 策 を 示 す 。 」 の 第 決 策 を 示 す 。 」 の 第 の 第 次 策 が の 第 次 策 を 元 す 。 」 の 第 次 第 の 第 次 第 を 元 が 。 」 の 第 次 第 を 元 が 。 」 の 第 次 第 を 元 か 。 」 の 第 次 第 を 元 か 。 」 の 第 次 第 を 元 か 。 」 の 第 次 第 を 元 か 。 」 の 第 次 第 を 元 か 。 」 の 第 次 第 を 2 を 2 を 2 を 2 を 2 を 2 を 2 を 2 を 2 を	1			

平成28年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

\bigcirc 解答欄の記入は、1 マスにつき 1 文字とすること。 (英数字及び図表を除く。)

○解名	予欄の	記人は	ι, Ις	アスに	つさ!	文字と	190	_ 2。	(央劣	女字及7	ル図衣	を除く	()										
ス	ク	が	あ	る	0	ま	た	`	上	記	の	解	決	策	を	実	施	す	る	に	は	専	門
知	識	が	必	要	で	あ	る	0	۲	れ	Ġ	の	高	度	の	知	識	を	有	す	る	人	材
の	確	保	は	さ	ß	に	困	難	で	あ	り	`	技	術	者	育	成	ŧ	指	導	す	る	人
材	不	足	に	よ	り	進	h	で	Ų١	な	٧٧	0											
	۲	れ	Ġ	の	対	策	に	は	Ι	СТ	技	術	の	導	入	が	挙	げ	Ġ	れ	る	0	具
体	的	に	は	`	ド	П	<u> </u>	ン	に	よ	る	点	検	や	A	Ι.	に	ょ	る	診	断	で	あ
る	0	٦	れ	ら	を	用	٧١	る	ک	ځ	で	作	業	の	省	人	化	を	図	り	人	材	を
確	保	す	る	0	ま	た	`	人	材	の	不	足	分	は	民	間	活	力	を	活	用	し	点
検	を	実	施	す	る	0	さ	ら	に	`	技	術	者	育	成	に	つ	Ų١	て	は	外	部	講
師	に	よ	る	講	習	会	の	実	施	を	図	り	技	術	力	を	向	Ł	さ	せ	て	Ų٧	<
2)	情	報	収	集	の	不	足	_														
	上	記	の	対	策	の	実	施	に	は	`	社	会	資	本	の	現	状	を	把	握	し	`
精	度	の	高	٧٧	劣	化	予	測	が	行	わ	れ	る	٦	と	な	ど	が	必	要	で	あ	る
し	カゝ	し	`	۲	れ	ま	で	は	事	後	保	全	の	維	持	管	理	で	あ	つ	た	た	め
社	会	資	本	の	現	状	を	把	握	で	き	て	٧١	な	٧٧	場	合	が	あ	り	解	決	策
の	実	施	が	で	き	な	٧١	可	能	性	が	あ	る	0									
	ک	れ	ら	の	対	策	に	は	住	民	参	加	に	ょ	る	維	持	管	理	を	行	う	ک
논	で	社	会	資	本	の	現	状	を	把	握	す	る	٢	ح	が	で	き	る	0	住	民	参
加	の	維	持	管	理	は	社	会	資	本	の	現	状	把	握	だ	け	で	な	<	`	社	会
資	本	の	現	状	を	住	民	に	理	解	し	て	Ł	Š	う	۲	ځ	に	t	つ	な	が	る
た	め	`	コ	ン	セ	ン	サ	ス	を	得	る	۲	と	が	で	き	る	o					

技術士第二次試験 答案用紙

受験番号				
問題番号	Ⅲ —4			

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	コンクリート構造の計画・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。)

○解名	全個関♥ノ	声ロノへいる	k, 1 Y	/ / (C.	フさエ	又十つ	- 9 W		く大女	文字 及び	ハ凶衣	と所へ	· 0 /										
1	•	温	室	効	果	ガ	ス	を	削	減	し	て	ζş	<	た	め	の	課	題	の	抽	出	ح
分	析	を	以	下	に	記	述	す	る	0													
_(1)	長	寿	命	化																	
	コ	ン	ク	IJ	_	ト	の	建	設	プ	口	セ	ス	に	お	け	る	С	0	2	の	排	出
は	`	主	に	製	造	時	と	取	壊	し	時	の	建	設	機	械	等	か	ら	発	生	す	る
そ	の	中	で	高	度	経	済	成	長	期	に	整	備	さ	れ	た	社	会	資	本	が	今	後
<u> </u>	斉	に	更	新	を	迎	え	る	0	۲	の	た	め	取	壊	し	に	ょ	る	С	Ο	2	の
排	出	を	抑	え	る	に	は	`	既	存	の	コ	ン	ク	IJ	_	ト	構	造	物	の	適	切
な	維	持	管	理	を	行	٤ ي	長	寿	命	化	さ	せ	る	ح	ع	が	必	要	で	あ	る	0
(2)	生	産	性	の	向	上														i	
	コ	ン	ク	IJ	_	ト	構	造	- 物	の	建	設	に	お	ζý	て	重	機	等	に	よ	る	С
О	2	の	排	出	量	を	抑	え	る	に	は		重	機	の	稼	働	率	を	少	な	<	L
な	け	れ	ば	な	ら	な	٤٠)	0	し	か	し		一従	来	の	現	場		品	生	産	· 構	造
で	は	``	多	``~ `	の	人	· 材	ゃ	資	機	材	を	必必	要	ځ	し	`	ま	た	施	工	時	の
手	戻	`	な	` بخ	生	産	性	が	低	\ \	工	期	に	影	響	す	、る		建	設	市時	に	発
生	ケーナ	る	's C	0	<u>1</u> .	をを	当	減	す	る	に	りは	従	来	育の	施	工	。 方	法	を	見	直	ん
														木	V)	旭		71	仏	æ	兄	旦	
工	期	短、	縮	す	る	<u>ح</u>	논	が	必	要	で、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、	あ	る	0									
	3)	材.	料	•	寸	法	の	見	直	し			_					D/	_			
	コ	ン	ク	リ	_	<u>۲</u>	構	造	物	を	建	設	す	る	際	に	は	`	様	々	な	材	料
が	使	わ	れ	る	が	`	そ	の	製	造	時	に	С	Ο	2	を	排	出	す	る	0	٢	の
た	め	コ	ン	ク	IJ	_	ŀ	の	部	材	を	縮	小	し	`	構	造	物	に	使	わ	れ	る
材	料	を	少	な	<	す	る	۲	٢	で	С	Ο	2	の	排	出	量	を	減	ら	す	٢	と
が	必	要	で	あ	る	0																	

●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。)

												C 1817 V											
2	•	前	述	し	た	課	題	の	う	ち	<u>長</u>	寿	命	化	_が _	最	Ð	重	要	ع	考	え	`
そ	の	解	決	策	を	以	下	に	記	述	す	る	0										
	1)	維	持	管	理	の	省	力	化	(I	0	Т	`	L	Р	W	A)	_		
	従	来	の	点	検	•	調	查	は	人	に	よ	る	目	視	や	打	音	検	査	な	بح	効
率	が	悪	<	時	間	b	か	か	る	0	ま	た	地	方	自	治	体	で	は	`	人	材	や
技	術	力	の	不	足	`	管	理	す	る	施	設	の	多	۲	が	遠	隔	地	に	点	在	し
す	る	な	٣.	`	す	べ	て	の	施	設	を	管	理	す	る	の	は	困	難	で	あ	る	0
	そ	٢	で	L	Р	W	A	(省	電	力	広	域	通	信	技	術)	を	利	用	し	`
施	設	に	加	速	度	セ	ン	サ	_	や	ひ	ず	み	ゲ	—	ジ	等	を	設	置	す	る	۲
ح	で	`	施	設	と	管	理	者	を	I	o	Т	で	つ	な	ぐ	0	٢	れ	に	ょ	り	施
設	の	遠	隔	監	視	が	可	能	ع	な	ŋ	`	変	状	や	損	傷	を	効	率	よ	<	観
測	す	る	0																				
(2)	予	防	保	全	^	の	転	換													
	従	来	社	会	資	本	の	多	<	は	損	傷	や	劣	化	が	顕	在	化	し	て	か	ら
補	修	を	行	う	事	後	保	全	で	の	維	持	管	理	が	実	施	さ	れ	て	き	た	0
۲	の	た	め	大	規	模	な	補	修	を	伴	う	٢	と	Ł	多	<	`	地	方	自	治	体
で	は	財	源	不	足	か	ら	対	策	実	施	が	困	難	と	な	る	場	合	Ł	あ	る	0
	そ	ح	で	`	損	傷	が	小	さ	な	う	ち	か	ら	ح	ま	め	に	補	修	を	繰	り
返	す	٢	と	で	ラ	イ	フ	サ	イ	ク	ル	コ	ス	卜	を	削	減	す	る	予	防	保	全
に	転	換	す	る	o	予	防	保	全	に	ょ	り	適	切	な	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	を	行
う	ح	と	で	構	造	物	の	長	寿	命	化	を	図	る	0								
_(3)	社	会	資	本	情	報	の	デ	_	タ	ベ		ス	化	_						
	現	在	社	会	資	本	の	情	報	は	紙	べ	_	ス	で	施	設	台	帳	や	損	傷	デ
-	タ	`	補	修	•	補	強	履	歴	な	ك	が	管	理	さ	れ	て	٤ را	る	0	ح	れ	ら
を	電	子	デ	<u> </u>	タ	と	し	て	デ	<u> </u>	タ	べ	<u> </u>	ス	化	し	共	有	す	る	ح	と	で

〇解答欄の記入は、1 マスにつき 1 文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

		言じ入りる									ア凶衣			:									
過	去	に	事	例	の	な	٤ ٧	事	象	な	نځ	Ł	検	索	可	能	ط	な	り	`	人	材	や
技	術	力	の	不	足	す	る	地	方	自	治	体	な	بخ	の	技	術	支	援	を	行	う	0
	ま	た	そ	の	際	`	構	1	直 牧	勿 言	者	元	を	3	次	元	化	す	る	ح	と	で	損
傷	•	劣	化	の	見	え	る	化	を	行	٤J	`	経	過	観	測	ゃ	劣	化	予	測	を	効
率	的	に	実	施	で	き	る	ょ	う	に	す	る	0										
3	•	上	記	解	決	策	に	つ	ζş	て	`	新	た	に	生	じ	る	IJ	ス	ク	ع	そ	の
対	策	に	つ	٤٦	て	`	以	下	に	記	述	す	る	0									
_(1)	IJ	ス	ク	_																	
	٢	れ	ら	の	新	技	術	は	導	入	や	シ	ス	テ	ム	の	構	築	に	大	き	な	コ
ス	ト	が	か	か	る	0	ま	た	す	べ	て	の	施	設	で	۲	れ	ら	の	予	防	保	全
を	実	施	す	る	に	は	地	方	自	治	体	な	ど	で	人	材	•	財	源	が	不	足	す
る	۲	と	が	予	想	さ	ħ	る	0														
_(2)	対	策																			
	施	設	の	置	か	れ	て	۲۷	る	環	境	や	利	用	状	況	`	防	災	上	の	重	要
度	な	ど	を	考	慮	し	`	小	さ	な	コ	ス	1	で	大	き	な	効	果	が	得	ら	れ
る	よ	う	に	選	択	`	集	中	し	て	維	持	管	理	を	実	施	す	る	0	そ	の	ほ
か	施	設	の	Ħ	常	的	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	に	お	٤٠	て	は	`	地	域	住	民	ゃ
利	用	者	が	S	N	S	で	損	傷	•	変	状	を	通	報	で	き	る	通	報	シ	ス	テ
ム	を	構	築	す	る	0	管	理	者	の	負	担	を	軽	減	し	`	損	傷	•	変	状	の
早	期	発	見	か	ら	構	造	物	の	長	寿	命	化	を	図	り	С	0	2	を	削	減	す
る	0																						
																					以	上	

令和元年度 技術士第二次試験 再現答案 (A判定)

受験番号		技術部門	建設部門	*
問題番号	Ⅲ-4	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	

○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。

 \bigcirc 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。)

07111	⇒ 11和マン	記人に	·, ː ˈ	7 IC	J C I	人士(. 9 °W \	_ C o	(大安	(字及)	J 1011X	C 181/	0 /										_
1_	•	コ	ン	ク	IJ	<u></u>	<u> </u>	の	環	境	上	の	問	題	ح	そ	の	背	景	_			
	高	度	経	済	成	長	期	に	構	築	し	た	イ	ン	フ	ラ	が	_	斉	に	老	朽	化
し	`	継	続	使	用	が	可	能	な	も	の	は	補	修	•	補	強	で	対	応	す	る	が
損	傷	が	大	き	۷١	Ł	の	に	つ	ķ١	て	は	`	更	新	(再	構	築)	等	が	必
要	ح	な	り	`	取	壊	し	や	再	構	築	の	際	に	は	`	=	酸	化	炭	素	等	の
温	室	効	果	ガ	ス	が	多	<	発	生	す	る	0										
	ま	た	`	コ	ン	ク	IJ	<u> </u>	ト	工	は	`	_	品	受	注	生	産	や	現	地	屋	外
生	産	の	特	性	に	ょ	り	`	製	造	業	に	比	ベ	合	理	化	が	難	し	い	o	ل٦
の	3	0	年	間	で	あ	ま	ŋ	生	産	性	が	向	上	し	て	۷١	な	い	コ	ン	ク	リ
<u> </u>	ト	エ	で	は	`	現	地	屋	外	作	業	が	基	本	で	`	施	工	期	間	Ł	長	<
カュ	カュ	る	た	め	`	J. J	れ	Ġ	の	作	業	に	お	ķ١	て	`	=	酸	化	炭	素	等	の
温	室	効	果	ガ	ス	が	多	<	発	生	す	る	0										
	さ	Š	に	`	コ	ン	ク	IJ	<u> </u>	۱	に	関	す	る	材	料	に	お	ķ١	て	は	`	環
境	負	荷	の	低	減	が	図	れ	る	`	混	合	セ	メ	ン	ト	や	エ	コ	セ	メ	ン	ト
再	生	骨	材	等	の	材	料	が	多	<	開	発	さ	れ	て	۷١	る	が	`	積	極	的	に
現	場	に	導	入	さ	れ	て	お	Ġ	ず	`	製	造	時	に	=	酸	化	炭	素	等	を	多
<	発	生	す	る	セ	メ	ン	ト	の	使	用	量	を	大	き	<	削	減	す	る	ま	で	に
は	至	つ	て	۷V	な	ķ١	0																
	ل ۲	の	よ	う	な	背	景	を	踏	ま	え	`	=	酸	化	炭	素	等	の	温	室	効	果
ガ	ス	を	削	減	し	て	Ų١	<	た	め	の	課	題	を	以	下	に	示	す	0			
(1)	効	率	的	な	維	持	管	理	に	ょ	る	温	室	効	果	ガ	ス	の	削	減	_
	点	検	\Rightarrow	診	断	\Rightarrow	措	置	\Rightarrow	記	録	\Rightarrow	次	の	点	検	논	Į١	う	メ	ン	テ	ナ
ン	ス	サ	イ	ク	ル	を	構	築	し	`	損	傷	が	拡	大	し	た	段	階	で	大	規	模
な	修	繕	を	行	う	事	後	保	全	(<u>-</u>	酸	化	炭	素	等	の	排	出	が	多	い)
カュ	ら	損	傷	が	軽	微	な	段	階	で	修	繕	を	行	う	予	防	保	全	(=	酸	化

令和元年度 技術士第二次試験 再現答案 (A判定)

日 日 日 日 日 日 日 日 日 日	○ 押料	今欄の	記人は	ζ, 1 ₹	ノスに	つき 1	文字と	こする、	こと。	(英麥	文字及	び図表	を除く	(。)										
1	炭	素	等	の	排	出	が	少	な	٧٧)	に	`	۷٧	か	に	し	て	効	率	的	に	転	換
現 状 の コ ン ク リ ー ト 工 事 で は 、 現 地 で 鉄 筋 ・ 型 枠 を 級 が 、 工 場 製 作 に よ る ブ レ キ ヤ ス ト 化 や サ ブ ラ イ チ ェ ーン ス ト 化 や サ ブ ラ イ チ ェ ーン ス ト 化 や サ ブ ラ イ チ ェ ーン ス ト 化 や サ ブ ラ イ チ ェ ーン ス ト 化 や サ ブ ラ イ チ ェ ーン ス ト 化 や サ ブ ラ イ チ ェ ーン ス ト 化 や サ ブ ラ イ チ ェ ーン ス ト 化 や サ ブ ラ イ チ ェ ーン ス ト 化 や サ ブ ラ イ チ ェ ーン ス ト 化 や サ ブ ラ イ チ ェ ーン ス ト 化 や サ ブ ラ イ チ ェ ーン ス ト 化 や サ ブ ラ イ チ ェ ーン ス ト 化 や サ ブ ラ イ チ ェ ーン ス ト 化 や サ ブ ラ イ チ ェ ーン ス ト 化 や サ ブ ラ イ チ ェ ーン ス ト 化 や サ ブ ラ イ チ ェ ーン ス ト な る 現 地 屋 外 作 業 を 減 ら な と と む に 生 席 性 を 高 め て い く か が 課 題 で あ る の 的 ៧ 減 上 ス る 温 室 分 果 ガ ス の 的 ៧ 減 上 ス る 温 室 分 果 ガ ス の 的 ៧ 減 上 ス る 温 室 分 果 ガ ス の 的 ៧ 減 上 ス る 温 室 分 果 ガ ス の 的 ៧ 減 上 ス る 温 室 分 果 サ ガ ス の 的 ៧ 減 上 ス る 温 室 グ タ ス 0 の ៧ カーレ た 足 る む よ ン ト 、 都 市 ご み 焼 却 灰 や 下 水 汚 泥 を 利 用 し た ス よ の 多 で か が 課 超 で か が 減 か の 多 く の グ リ ー ン 湖 達 項 目 の コ ン ク リ ー ト 関 連 の 材 料 の 等 の 多 く の グ リ ー ン る が 、 い か に し て 、 こ れ ら の 材 料 の 等 か が 間 発 さ れ て い る が 、 い か に し て 、 こ れ ら の 材 料 の う み よ な と 月 減 な し で い く か が 課 週 で あ る る 2 に ま 要 と 考 え る 課 週 と 解 決 策 ー レ に た た コ ン ク リ ー ト 橋 造 か の 修 緒 ・ 更 新 が 、 温 室 効 果 ガ ス の 発 生 に み る る 2 に か の 修 第 ・ 更 新 が 、 温 室 効 果 ガ ス の 発 生 に み る な 正 近 か の 修 第 ・ 更 新 が 、 温 変 効 果 ガ ス の 発 生 に み る な 取 上 が へ る な よ か な な な な な な な な な か か の 修 第 ・ 更 新 が 、 温 変 効 果 ガ ス の 発 生 に み た 終 専 す な る と 考 え ら れ る た め 、 雑 持 管 型 の 効 率 化 の 課 題 を 取 上 が 、 額 な り の と 等 を 示 す 。 ・ す 。 の 4 時 特 管 型 の 負 担 が 軽 減 な に か り か か か に し り か か か に し か か が 課 り た か と か か か か か か か か か か か か か か か か か	し	て	Ų١	<	カゝ	が	課	題	で	あ	る	0												
照 立 て 、 ポ ン ブ 車 を 使 用 し て コ ン ク リ ー ト を 打 設 す る が 、 工 場 製 作 に よ る ゔ ん た 全 体 最 適 を 導 入 し 、 い か か に し て ス ト 化 や サ ブ ラ ス イ ア ム か か に し で ス ト 化 や サ ブ ラ ス イ ア ム か か に し と と も に 生 産 性 を 高 め て い く か が 課 題 で あ る の 削 減 し て ス ト 化 や サ ブ ラ ス の 削 減 の あ る に 生 産 性 を 高 め て い く か が 課 題 で あ る の 削 減 の 前 り セ メ ン ト 、 都 市 ご み 焼 却 灰 や 下 水 汚 起 を 利 用 し た 産 日 日 か か が 課 の 材 料 に よ る 温 家 効 果 ガ ス の 削 加 し た 選 る セ メ ン ト 、 都 市 ご み 焼 却 灰 や 下 水 汚 起 を 利 用 し た 再 生 骨 材 等 の 多 く の グ リ ー ン 調 達 項 目 の コ ン ク リ ー ト 関 連 の 材 料 の 算 入 を 促 進 し 、 二 酸 化 炭 素 等 の 排 出 に 大 き な 影 響 を 身 え る と 別 減 し て 、 こ れ ら の 材 料 の 身 か が 別 発 き れ て い る が 、 い か に し て 、 こ れ ら な 影 響 る 身 な な で が が 別 第 を を る か な な 課 題 と 解 決 策 の 排 出 に 大 き な 影 題 で あ る と 2 に な な な 影 響 な る と が が 別 な に と な が が 課 か か が 課 を ら な な に な な な 課 題 と 解 決 策 の 排 出 に 大 き な 別 財 か な な が 料 の の 修 籍 ・ 更 新 が 、 温 室 効 果 ガ ス の 発 生 に 最 を あ る と 2 に な な な な 課 題 と 解 決 策 の 排 出 に た た る な 影 題 で あ る と 2 に な な な な 課 題 と 解 決 策 の が な の 発 生 に 最 を な な な な な な な な な な な な な な な な な な	_(_	2)	生	産	性	向	上	に	ょ	る	温	室	効	果	ガ	ス	の	削	減	_			
が 、 工 場 製 作 に よ る プ レ ト キ ャ ス ト 化 や サ ブ ラ イ イ チ ェ ーンマネ ジ メ ン ト を 含 め た 全 体 最 適 を 導 入 し 、 い か に し て 、 二 酸 化 炭 素 等 を 多 く 発 生 す る 現 地 屋 外 作 業 を 減 ら す と と も に 生 産 性 を 高 め て い く か が 課 題 で あ る 。 「 (3) 」 環 境 配 慮 型 の 材 料 に よ る 温 室 効 果 ガ ス の 削 減 し 流 高 炉 セ メ ン ト 、 都 市 ご み 焼 知 灰 や 下 水 汚 泥 を 何 用 し た 混 コ セ メ ン ト 、 電 気 炉 酸 化 ス ラ グ を 利 用 し た 再 生 骨 材 等 の 多 く の グ リ ー ン 調 達 項 目 の コ ン ク リ ー ト 関 連 の 材料が 間 発 さ れ て い る が 、 い か に し て 、 こ れ ら の 材 料 の り が か 間 発 を り か が 課 題 で ある と で 材 か の 修 緒 ・ 更 新 が 、 温 室 効 果 ガ ス の を に 最 も 影 等 す な と ち た る 課 題 と 解 決 策 「 」 、 で が 課 題 で あ る と チ え る 課 題 と 解 決 策 「 」 、 で が 課 題 で あ る と チ え る 課 題 と 解 決 策 「 」 の 発 生 に 最 も 影 等 す な と 考 え ら れ る か 、 維 持 管 理 の 負 担 が 軽 減 に に れ を か 軽 が 軽 す か な が 就 設 (更 新) 時 の 工 夫 「 、 複 数 の 負 担 が 軽 減 に 、 お 軽 持 管 理 の 負 担 が 軽 減 に か 軽 減 に れ り り か 軽 接 が 軽 が 軽 が か か な り が な か か な な か な な か か な な か な な か な な か か な な か な な な か な な か か な な か か な と ち な か か な な か か な な な か な な な か な な な か か な と ち な か か な な な か な な な か な な な な か な		現	状	の	コ	ン	ク	IJ	_	ト	工	事	で	は	`	現	地	で	鉄	筋	•	型	枠	を
	組	立	て	`	ポ	ン	プ	車	を	使	用	し	て	コ	ン	ク	IJ	_	ト	を	打	設	す	る
て、、二酸化炭素等を多く発生する現地屋外作業を減らすとともに生産性を高めていくかが課題である。 (33) 環境配慮型の材料による温室効果がスの削減 高炉セメントやフライアッシュセメントを使用した混合セメント、電気炉酸化スラグを利用した再生骨材等の多くのグリーン調達項目のコンクリート 関連の材料が開発されているが、いかにして、これらの材料のの導入を促進し、二酸化炭素等の排出に大きな影響を多えるとメントの使用量を削減していくかが課題である。 (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4)	が	`	工	場	製	作	に	よ	る	プ	レ	キ	ヤ	ス	卜	化	や	サ	プ	ラ	イ	チ	工	<u> </u>
すとともに生産性を高めていくかが課題である。 (3) 環境配慮型の材料による温室効果ガスの的削減 高炉セメントやフライアッシュセメントを使用したた混合をクタント、都市ごみ焼却灰や下水汚泥を利用した再生骨材料が開発されているが、いかにして、これらの材料のの導入を促進し、二酸化炭素等の排出に大きな影響を多えるセメントの使用量を削減していくかが課題である。 (4) の が 以 に と な が に し て 、 こ れらの 材料のの	ン	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	を	含	め	た	全	体	最	適	を	導	入	し	`	い	か	に	し
(3)) 環境配慮型の材料による温室効果ガスの削減 高炉セメントやフライアッシュセメントを使用した混合セメント、都市ごみ焼却灰や下水汚泥を利用した再生骨材等の多くのグリーン調達項目のコンクリート開連の材料が開発されているが、いかにして、これらの材料のの導入を促進し、二酸化炭素等の排出に大きな影響を与えるセメントの使用量を削減していくかが課題である。 (1) 重要と考える課題と解決策 (2) 重要と考える課題と解決策 (3) (1) 新設(更新)時の工夫 (4) 新設(更新)時の工夫 (5) 新設(更新)時に、将来の維持管理の負担が軽減	て	`	<u>-</u>	酸	化	炭	素	等	を	多	<	発	生	す	る	現	地	屋	外	作	業	を	減	Ġ
高 炉 セ メ ン ト や フ ラ イ ア ッ シ ュ セ メ ン ト を 使 用 し た 混 合 セ メ ン ト 、 都 市 ご み 焼 却 灰 や 下 水 汚 泥 を 利 用 し た エ コ セ メ ン ト 、 電 気 炉 酸 化 ス ラ グ を 利 用 し た 再 生 骨 材等 の 多 く の グ リ ー ン 調 達 項 目 の コ ン ク リ ー ト 関 連 の 材料 が 開 発 さ れ て い る が 、 い か に し て 、 こ れ ら の 材 料 の 導 入 を 促 進 し 、 二 酸 化 炭 素 等 の 排 出 に 大 き な 影 響 を 与 え る セ メ ン ト の 使 用 量 を 削 減 し て い く か が 課 題 で あ る 2 . 重 要 と 考 え る 課 題 と 解 決 策	す	と	と	ŧ	に	生	産	性	を	高	め	て	Ų١	<	カュ	が	課	題	で	あ	る	0		
混合 セ メ ン ト 、 都 市 ご み 焼 却 灰 や 下 水 汚 泥 を 利 用 し た エ コ セ メ ン ト 、 電 気 炉 酸 化 ス ラ グ を 利 用 し た 再 生 骨 材 等 の 多 く の グ リ ー ン 調 達 項 目 の コ ン ク リ ー ト 関 連 の 材 料 が 開 発 さ れ て い る が 、 い か に し て 、 こ れ ら の 材 料 の 導 入 を 促 進 し 、 二 酸 化 炭 素 等 の 排 出 に 大 き な 影 響 を 与 え る セ メ ン ト の 使 用 量 を 削 減 し て い く か が 課 題 で あ る 2 . 重 要 と 考 え る 課 題 と 解 決 策	_(3)	環	境	配	慮	型	の	材	料	に	ょ	る	温	室	効	果	ガ	ス	の	削	減	_
エコセメント、電気炉酸化スラグを利用した再生骨材 等の多くのグリーン調達項目のコンクリート関連の材料が開発されているが、いかにして、これらの材料の導入を促進し、二酸化炭素等の排出に大きな影響を与えるセメントの使用量を削減していくかが課題である。 2. 重要と考える課題と解決策 今後、一斉に発生する老朽化したコンクリート構造物の修繕・更新が、温室効果ガスの発生に最も影響すると考えられるため、維持管理の効率化の課題を取上げ、複数の解決策を示す。 (1) 新設(更新)時の工夫 新設(更新)時に、将来の維持管理の負担が軽減で		高	炉	セ	メ	ン	ト	や	フ	ラ	イ	ア	ツ	シ	ユ	セ	メ	ン	ト	を	使	用	し	た
等 の 多 く の グ リ ー ン 調 達 項 目 の コ ン ク リ ー ト 関 連 の 材 料 の 導 入 を 促 進 し 、 二 酸 化 炭 素 等 の 排 出 に 大 き な 影 響 を 与 え る セ メ ン ト の 使 用 量 を 削 減 し て い く か が 課 題 で あ る 2 . 重 要 と 考 え る 課 題 と 解 決 策	混	合	セ	メ	ン	ト	`	都	市	Ž"	み	焼	却	灰	や	下	水	汚	泥	を	利	用	し	た
料 が 開 発 さ れ て い る が 、 い か に し て 、 こ れ ら の 材 料 の 導 入 を 促 進 し 、 二 酸 化 炭 素 等 の 排 出 に 大 き な 影 響 を 与 え る セ メ ン ト の 使 用 量 を 削 減 し て い く か が 課 題 で あ る 2 . 重 要 と 考 え る 課 題 と 解 決 策	エ	コ	セ	メ	ン	١	`	電	気	炉	酸	化	ス	ラ	グ	を	利	用	し	た	再	生	骨	材
導入を促進し、二酸化炭素等の排出に大きな影響を与えるセメントの使用量を削減していくかが課題である 2.重要と考える課題と解決策 今後、一斉に発生する老朽化したコンクリート構造物の修繕・更新が、温室効果ガスの発生に最も影響すると考えられるため、維持管理の効率化の課題を取上げ、複数の解決策を示す。 (1)新設(更新)時の工夫 新設(更新)時に、将来の維持管理の負担が軽減で	等	の	多	<	の	グ	IJ	<u> </u>	ン	調	達	項	目	の	コ	ン	ク	リ	<u> </u>	ト	関	連	の	材
えるセメントの使用量を削減していくかが課題である 2. 重要と考える課題と解決策 今後、一斉に発生する老朽化したコンクリート構造物の修繕・更新が、温室効果ガスの発生に最も影響すると考えられるため、維持管理の効率化の課題を取上げ、複数の解決策を示す。 (1) 新設(更新)時の工夫 新設(更新)時に、将来の維持管理の負担が軽減で	料	が	開	発	さ	れ	て	Ų١	る	が	`	٧١	か	に	し	て	`	۲	れ	ら	の	材	料	の
2 . 重要と考える課題と解決策 .	導	入	を	促	進	し	`	=	酸	化	炭	素	等	の	排	出	に	大	き	な	影	響	を	与
今後、一斉に発生する老朽化したコンクリート構造物の修繕・更新が、温室効果ガスの発生に最も影響すると考えられるため、維持管理の効率化の課題を取上げ、複数の解決策を示す。 「1) 新設(更新)時の工夫 新設(更新)時に、将来の維持管理の負担が軽減で	え	る	セ	メ	ン	ト	の	使	用	量	を	削	減	し	て	Ų١	<	カュ	が	課	題	で	あ	る
物 の 修 締 ・ 更 新 が 、 温 室 効 果 ガ ス の 発 生 に 最 も 影 響 す る と 考 え ら れ る た め 、 維 持 管 理 の 効 平 の 上 げ 、 複 数 の 工 夫 。 こ し し し の 工 夫 し (1) 五 2 2 3 1 時 の 工 夫 こ こ こ こ こ (2) 1 2 3 1 時 の 工 夫 こ <t< td=""><td>2</td><td>•</td><td>重</td><td>要</td><td>ح</td><td>考</td><td>え</td><td>る</td><td>課</td><td>題</td><td>논</td><td>解</td><td>決</td><td>策</td><td>_</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></t<>	2	•	重	要	ح	考	え	る	課	題	논	解	決	策	_									
る と 考 え ら れ る た め 、 維 持 管 理 の 効 率 化 の 課 題 を 取 上 げ 、 複 数 の 解 決 策 を 示 す 。 す う か 設 (更 新) 時 に 、 将 来 の 維 持 管 理 の 負 担 が 軽 減 で		今	後	`	-	斉	に	発	生	す	る	老	朽	化	し	た	コ	ン	ク	IJ	<u> </u>	ト	構	造
げ 、 複 数 の 解 決 策 を 示 す 。 □<	物	の	修	繕	•	更	新	が	`	温	室	効	果	ガ	ス	の	発	生	に	最	ŧ	影	響	す
(1) 1) 新 設 (1) 更 新) 時 の 工 夫 い <	る	ځ	考	え	È	れ	る	た	め	`	維	持	管	理	の	効	率	化	の	課	題	を	取	上
新 設 (更 新) 時 に 、 将 来 の 維 持 管 理 の 負 担 が 軽 減 で	げ	`	複	数	の	解	決	策	を	示	す	0												
	_(1)	新	設	(更	新)	時	の	工	夫	_										
きるて注め材料を採用する。目体的には、訓媒が縣今		新	設	(更	新)	時	に	`	将	来	の	維	持	管	理	の	負	担	が	軽	減	で
	き	る	工	法	や	材	料	を	採	用	す	る	0	具	体	的	に	は	`	剥	落	が	懸	念

令和元年度 技術士第二次試験 再現答案 (A判定)

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

○解智	答欄の	記入は	t, 1 🥆	マスに・	つき 1	文字と	こする、	こと。	(英数	女字及7	び図表	を除く	(。)										
さ	れ	る	高	架	橋	の	下	面	や	ト	ン	ネ	ル	の	覆	エ	に	`	事	前	に	繊	維
シ	_	ト	を	埋	設	し	`	新	設	段	階	で	剥	落	防	止	性	能	を	付	与	し	た
り	`	自	己	治	癒	コ	ン	ク	IJ	Ţ	ト	を	使	用	し	`	損	傷	を	自	立	的	に
修	復	さ	せ	る	o	ک	れ	に	よ	り	`	損	傷	の	発	生	そ	の	Ł	の	を	抑	制
す	る	ح	논	Ł	に	`	早	期	•	緊	急	措	置	(判	定	Ш	•	IV)	^	の	移
行	を	遅	Ġ	せ	る	ت	ط	で	`	<u>-</u>	酸	化	炭	素	等	の	温	室	効	果	ガ	ス	の
発	生	原	因	논	な	る	コ	ン	ク	IJ	_	ト	構	造	物	の	取	壊	し	作	業	の	抑
制	と	平	準	化	を	図	る	0															
_(2)	С	Ι	Μ	に	ょ	る	デ		タ	ベ	<u> </u>	ス	化	_							
	効	率	的	な	予	防	保	全	に	С	I	Μ	を	活	用	す	る	0	3	次	元	モ	デ
ル	に	設	計	諸	元	`	施	工	デ	<u> </u>	タ	(打	設	記	録	等)	`	維	持	管	理
デ	_	タ	(点	検	記	録	`	補	修	履	歴	等)	を	属	性	情	報	ځ	し	て	付
与	し	`	維	持	管	理	に	活	用	で	き	る	デ	_	タ	を	体	系	的	に	整	理	す
る	논	ح	t	に	`	関	係	者	間	で	の	デ	<u> </u>	タ	共	有	化	を	図	る	o	ل٦	れ
に	ょ	り	`	最	適	な	時	期	に	最	ŧ	効	果	の	高	٧١	予	防	保	全	を	行	う
3	•	解	決	策	に	伴	う	IJ	ス	ク	ح	そ	の	低	減	方	法	_					
•	新	設	時	に	新	し	ķ١	技	術	等	を	採	用	す	る	場	合	`	安	全	や	品	質
に	対	す	る	信	頼	性	の	面	で	の	リ	ス	ク	が	あ	る	た	め	`	N	Е	Т	I
S	等	で	`	۲	れ	ら	が	証	明	済	み	の	技	術	を	使	用	す	る	o			
•	新	設	時	の	対	策	に	よ	る	コ	ス	ト	増	に	ŧ	留	意	し	`	ア	セ	ツ	ト
マ	ネ	ジ	メ	ン	١	で	`	L	С	С	の	最	小	化	が	図	れ	る	筃	所	に	限	定
す	る	等	の	視	点	t	必	要	ط	な	る	0											
•	С	Ι	М	担	当	技	術	者	の	不	足	や	С	Α	D	ソ	フ	ト	導	入	コ	ス	ト
等	に	よ	り	デ	<u> </u>	タ	ベ	_	ス	化	が	進	ま	な	Į١	IJ	ス	ク	が	あ	る	た	め
講	習	会	ゃ	費	用	負	担	等	も	必	要	と	な	る	0						以	上	
							. :												. :				

令和元年度 技術士第二次試験 模擬試験 答案用紙

受験番号		技術部門		*
問題番号	Ⅲ-4	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。)

	4 1944 . 8	пш/ 🗤 о	·, 1	1 / IC	JC 1	大丁	- 9 W	こと。	(大安	入于汉	び図表	であり	· 。 /										
1.	温	室	効	果	ガ	ス	を	削	減	を	削	減	し	て	ŀ١	<	た	め	の	課	題		
(1)	E B	奎 忄	生の	D [句 _	Ŀ																
	コ	ン	ク	リ	_	1	構	造	物	を	施	工	す	る	た	め	に	は	`	セ	メ	ン	ト
の	製	造	カュ	ら	現	場	で	の	施	工	に	至	る	ま	で	`	温	室	効	果	ガ	ス	の
発	生	が	否	め	な	٧١	0																
	従	つ	て	`	コ	ン	ク	リ	_	۲	構	造	物	に	関	す	る	生	産	性	を	向	上
す	る	ل	ح	に	ょ	り	温	室	効	果	ガ	ス	の	削	減	に	寄	与	す	る	ک	논	が
で	き	る	0	ま	た	,																	
(2)]	J 1	ナー	ሰ /	<i>ウ)</i>	レ(り [i	句 _	Ŀ														
	コ	ン	ク	リ	_	١	を	製	造	す	る	過	程	に	お	٧١	て	`	現	在	ア	ス	フ
ア	ル	ト	や	コ	ン	ク	リ	_	ト	な	ど	の	建	設	廃	棄	物	の	リ	サ	イ	ク	ル
率	は	g	7 (%	と [']	高	۷١	が	`	今	後	ŧ	さ	ら	に	リ	サ	イ	ク	ル	を	推	進
さ	せ	温	室	効	果	ガ	ス	の	削	減	に	努	め	る	0	そ	の	た	め	に	は	高	炉
ス	ラ	グ	微	粉	末	ゃ	フ	ラ	イ	ア	ツ	シ	ユ	等	の	産	業	副	産	物	の	利	用
を	推	進	す	る	必	要	が	あ	る	0													
2.	重	要	と	考	え	る	課	題	と	解	決	策											
ľ	課	題]		生	産	性	の	向	上	に	つ	ķ١	て	記	述	す	る	0				
(1) 5	プル	/ £	+ -	† ;	ス	Ի 1	匕															
	プ	レ	キ	ヤ	ス	١	化	の	推	進	に	ょ	る	現	場	作	業	の	省	力	化	や	型
枠	使	用	量	の	削	減	に	ょ	り	環	境	負	荷	の	削	減	を	図	る	۲	と	が	で
き	る	0																					
(2)	I (C 7	Γξ	書 柞	幾(C e	よ る	5	包 _	Ľ.												
	I	С	Т	建	機	の	使	用	に	ょ	ŋ	作	業	の	効	率	化	や	省	力	化	を	図
ŋ	`	現	場	の	建	設	機	械	の	稼	働	時	間	を	削	減	す	る	ے	ح	で	`	機
械	稼	働	に	伴	う	温	室	効	果	ガ	ス	の	削	減	を	す	る	۲	ځ	が	で	き	る

令和元年度 技術士第二次試験 模擬試験 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。)

	か 作刺 マン	ロレノへいる	, 1 Y	/ / (C.	つき 1	又士と	9 D		(火多	义子汉	び図表	で (で) (で) (で) (で) (で) (で) (で) (で) (で) (で	· 。 /										_
(3) (C :	I N	ЛО	D à	算 ラ	N																
	С	Ι	Μ	の	導	入	を	設	計	段	階	か	ら	3	次	元	モ	デ	ル	を	用	い	計
画	を	行	う	۲	と	で	`	施	工	時	に	生	じ	る	問	題	を	早	い	段	階	で	措
置	を	講	ず	る	۲	ځ	で	手	戻	り	を	防	止	す	る	ر	논	が	可	能	논	な	る
そ	の	結	果	現	場	の	稼	働	を	最	小	限	と	す	る	۲	논	が	で	き	`	温	室
効	果	ガ	ス	の	削	減	に	寄	与	す	る	ل	と	が	で	き	る	0					
3.	解	決	策	に	生	じ	る	IJ	ス	ク	と	対	策										
ľ	IJ	ス	ク]																			
(1) =	י ב	ζ `	- 0	D ‡	曽ラ	た																
	I	С	Т	建	機	ゃ	С	Ι	Μ	の	導	入	に	は	初	期	の	導	入	コ	ス	ト	だ
け	で	な	<	`	稼	働	さ	せ	る	ま	で	の	教	育	等	に	Ł	コ	ス	ト	や	時	間
が	か	か	る	0	プ	レ	牛	ヤ	ス	ト	化	に	つ	٧١	て	ŧ	初	期	コ	ス	ト	が	現
場	打	ち	コ	ン	ク	リ	_	ト	に	比	ベ	高	٧١	傾	向	が	あ	ŋ	`	コ	ス	ト	が
増	大	す	る	۲	논	が	あ	る	o														
(2)	72 質	重 0	つ 有	雀(呆																	
	プ	レ	キ	ヤ	ス	ト	化	や	I	С	Т	建	機	に	ょ	る	施	エ	の	自	動	化	に
ょ	り	施	工	が	省	力	化	さ	れ	る	0	そ	の	た	め	現	在	`	熟	練	の	技	能
者	が	所	定	の	施	工	品	質	を	確	保	し	て	ŀ١	る	が	`	技	能	継	承	す	る
場	面	が	少	な	<	な	る	0	従	つ	て	将	来	的	に	技	能	者	の	技	術	力	が
低	下	し	施	工	品	質	を	確	保	す	る),	と	が	難	し	<	な	る	リ	ス	ク	が
あ	る	o																					
ľ	解	決	策]																			
(1) 衤	刀	期 à	鼻 ノ	入(こ:	かゝ	カゝ	る	費	用	の	補	助	金	の	導	入	や	`	Ι	С	Т
建	機	に	ょ	る	施	エ	で	の	成	績	で	加	点	す	る	仕	組	み	等	が	必	要	で
あ	る	o																					

令和元年度 技術士第二次試験 模擬試験 答案用紙

	(英数字及び図表を除く。)										
またプレキャスト化についても、初期コス	ト	だ	け	で							
な く 、 工 程 や 管 理 費 な ど の 間 接 費 、 ま た 環 境	負	荷	な	تخ							
も 含 め た 比 較 を 行 う こ と で 採 用 で き る 場 面 を	増	や	す	0							
2)品質の確保について、技能者の技術力の継	承	は	С	Р							
D や 建 設 キ ャ リ ア ア ッ プ シ ス テ ム を 用 い た 教	育	や	実	績							
評 価 す る 仕 組 み が 必 要 で あ る 。 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。											
ま た 高 齢 者 の 再 雇 用 や 雇 用 拡 大 に よ り 、 技	術	を	有	す							
る 高 齢 者 と の O J T の 場 を 増 や す こ と も 品 質	向	上	に	つ							
ながる。											
以上の方策により生産性向上を図り、コン	ク	リ	_	ト							
構 造 物 に 係 る 二 酸 化 炭 素 等 の 温 室 効 果 ガ ス 削	減	に	努	め							
る。											
		以	上								

技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅲ – 4

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	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。)

○ 押件名	○解答欄の記入は,1マスにつき) ð 1	又子と	90	_ E o	(央发	(英数字及び図表を除く。)														
<u>(1</u>)	温	室	効	果	ガ	ス	削	減	の	課	題	の	抽	出	及	び	分	析	_			
1)	現	場	作	業	に	お	け	る	排	出	量	削	減	_									
	現	場	打	ち	コ	ン	ク	IJ	_	١	構	造	物	構	築	に	は	`	型	枠	エ	`	鉄
筋	エ	`	コ	ン	ク	リ	_	ト	エ	논	様	々	な	作	業	が	集	約	し	て	お	り	`
そ	れ	ぞ	れ	の	段	階	で	多	<	の	施	工	機	械	を	利	用	し	て	Ų١	る	0	そ
の	結	果	`	施	工	期	間	中	の	<u> </u>	酸	化	炭	素	等	の	温	室	効	果	ガ	ス	の
排	出	量	は	大	き	<	な	つ	て	Ų١	る	0	そ	の	た	め	`	現	場	作	業	に	お
け	る	排	出	量	削	減	は	大	き	な	課	題	で	あ	る	0							
<u>2</u>)	維	持	管	理	に	ょ	る	排	出	量	削	減	_										
	高	度	経	済	成	長	期	に	建	設	さ	れ	た	社	会	資	本	ス	ト	ツ	ク	は	`
老	朽	化	が	進	み	`	補	修	•	補	強	•	更	新	を	行	う	必	要	に	迫	È	れ
て	ķ١	る	0	劣	化	が	進	行	し	た	構	造	物	で	は	`	事	後	保	全	的	に	大
掛	カュ	り	な	補	修	•	補	強	工	事	が	必	要	ح	な	り	`	場	合	に	ょ	つ	て
は	更	新	工	事	が	必	要	と	な	る	0	そ	の	結	果	`	施	工	及	び	廃	棄	物
処	理	に	お	ķ١	て	大	量	の	温	室	効	果	ガ	ス	を	排	出	す	る	ل٦	ط	논	な
る	0	そ	の	た	め	`	構	造	物	の	維	持	管	理	を	継	続	的	に	行	う	۲	논
で	`	予	防	保	全	的	に	Ŋ	ま	め	に	補	修	工	事	を	行	٧١	`	温	室	効	果
ガ	ス	の	排	出	量	を	削	減	で	き	る	0	し	カュ	し	`	維	持	管	理	を	継	続
的	に	行	う	た	め	の	予	算	確	保	は	厳	し	Į١	状	況	で	あ	る	o	ょ	つ	て
社	会	資	本	ス	ト	ツ	ク	の	維	持	管	理	を	継	続	的	に	実	施	す	る	ل	논
は	`	温	室	効	果	ガ	ス	の	排	出	削	減	の	大	き	な	課	題	で	あ	る	0	
<u>3</u>)	構	造	の	統	_	化	_																
	前	述	の	と	お	り	`	構	造	物	は	_	つ	ず	つ	違	う	た	め	`	工	事	毎
に	製	作	•	廃	棄	が	必	要	と	な	り	`	温	室	効	果	ガ	ス	の	排	出	を	伴
う	0	そ	の	た	め	`	設	計	に	お	Ų١	て	`	複	数	の	構	造	物	の	構	造	•
																		-	-			-	

平成28年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

\bigcirc 解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。 (英数字及び図表を除く。)

○解答欄の記入は、1マスにつき1			文字と	する、	こと。	(英数字及び図表を除く。) 																	
形	状	を	統	_	す	る). J	と	で	`	型	枠	等	の	再	利	用	が	可	能	스	な	り
温	室	効	果	ガ	ス	の	排	出	量	を	削	減	す	る	۲	논	が	出	来	る	٥	た	だ
し	`	統	_	す	る	Ų	と	で	形	状	が	過	大	と	な	る	ل	と	が	考	え	Ġ	れ
る	0	そ	の	た	め	`	設	計	に	お	٧١	て	合	理	的	に	構	造	の	統		化	を
図	る	Ŋ	ط	は	`	排	出	効	果	ガ	ス	の	削	減	の	重	要	な	課	題	で	あ	る
(2)	重	要	課	題	스	そ	の	解	決	策												
	重	要	課	題	ط	し	て	Γ	現	場	作	業	に	よ	る	排	出	削	減	J	を	挙	げ
私	が	考	え	る	解	決	策	を	以	下	述	べ	る	0									
1)	プ	レ	牛	ヤ	ス	ا	製	品	の	利	用												
	現	場	で	は	`	様	々	な	作	業	が	必	要	で	あ	り	`	長	い	期	間	で	施
工	機	械	を	利	用	し	`	温	室	効	果	ガ	ス	を	排	出	し	て	۷١	る	0	し	カュ
し	`	プ	レ	キ	ヤ	ス	ト	製	品	の	場	合	`	現	場	作	業	は	製	品	据	付	け
の	み	`	又	は	据	付	後	の	接	合	部	の	コ	ン	ク	リ		ト	打	設	の	み	で
あ	る	0	そ	۲	で	`	プ	レ	キ	ヤ	ス	ا	製	品	の	利	用	に	よ	り	`	現	場
打	ち	で	必	要	な	型	枠	エ	`	鉄	筋	エ	及	び	コ	ン	ク	リ	_	ト	工	が	不
要	논	な	り	`	工	期	短	縮	さ	れ	`	施	工	機	械	の	利	用	時	間	の	減	少
が	図	れ	る	0	そ	の	結	果	`	現	場	で	の	温	室	効	果	ガ	ス	の	排	出	を
削	減	す	る	IJ	ح	が	可	能	ح	な	る	0											
<u>2</u>)	施	工	機	械	の	排	出	ガ	ス	規	制	強	化										
	現	場	作	業	で	は	多	<	の	施	工	機	械	を	利	用	し	て	۷١	る	0	現	在
で	は	`	施	工	機	械	の	排	出	ガ	ス	規	制	は	進	ん	で	Ų١	る	が	`	施	工
機	械	カュ	Ġ	の	排	出	量	は	大	き	な	ウ	工	イ	ト	を	占	め	て	۷١	る	0	そ
の	た	め	`	更	な	る	技	術	開	発	に	よ	り	施	工	機	械	か	ら	の	排	出	ガ
ス	を	減	少	さ	せ	る	ل ۲	ځ	で	`	現	場	作	業	時	の	温	室	効	果	ガ	ス	の
削	減	が	可	能	で	あ	る	0															

平成28年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

〇解答欄の記入は、1 マスにつき 1 文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

	4 1914 -	HE > (19	., .	<i>></i> • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	<i>7</i>	文字と	-) 'w \	0	(大多	くナス・	U 1011X	を除く	0 /										
<u>(</u> 3)	解	決	策	の	IJ	ス	ク	及	び	対	策	_										
1)	運	搬	時	の	品	質	低	下	_														
	プ	レ	キ	ヤ	ス	ト	製	品	の	利	用	に	よ	り	`	現	場	工	期	短	縮	及	び
施	工	機	械	稼	動	時	間	の	短	縮	が	可	能	と	な	ŋ	`	温	室	効	果	ガ	ス
の	排	出	削	減	が	可	能	と	な	る	0	し	か	し	`	プ	レ	キ	ヤ	ス	١	製	品
は	`	製	作	工	場	カ	ら	現	場	ま	で	運	搬	す	る	必	要	が	あ	り	`	そ	の
運	搬	過	程	で	`	製	品	の	た	わ	み	ゃ	ね	じ	り	に	よ	る	品	質	低	下	が
リ	ス	ク	と	し	て	考	え	ら	れ	る	0	対	策	は	`	現	場	に	近	ķ١	工	場	を
選	定	す	る	ے	卢	で	`	運	搬	距	離	を	短	<	し	品	質	低	下	の	リ	ス	ク
を	抑	え	る	>	논	が	可	能	ځ	な	る	0	近	<	に	工	場	が	な	い	場	合	`
現	場	に	近	Ų١	場	所	に	製	作	工	場	を	建	設	す	る	ل	ط	で	`	運	搬	時
の	リ	ス	ク	を	避	け	る	۲	논	が	可	能	스	な	る	0							
2)	接	合	部	の	安	全	性																
	工	場	カゝ	Ġ	現	場	ま	で	の	運	搬	は	`	途	中	の	道	路	条	件	に	よ	り
制	限	が	あ	り	`	製	品	の	大	型	化	が	難	し	<	`	分	割	し	て	······································	現	場
で	接	合	す	る	構	造	を	採	用	す	る	0	そ	の	場	合	```	接	合	部	の	構	造
に	よ	つ	て	は	`	弱	点	部	リ	ス	ク	が	あ	る	0	対	策	は	`	接	合	部	の
設	計	手	法	及	び	構	造	の	規	格	化	を	行	う	ل	논	で	リ	ス	ク	を	抑	え
る	ل	논	が	可	能	논	な	る	0														
(*	実	際	は	ے	の	行	ま	で	記	載)											
``	. • •	- ~	, d.	. = :	_			- -	-		./*												
						の下よ									. //sh. 1 . 7								