

2021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]**

**－ 施工計画、施工設備及び積算 －**

**APEC-semi & SUKIYAKI 塾**

# 問題Ⅰ（必須科目）

問題文およびA評価答案例

**9 建設部門【必須科目Ⅰ】**

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

Ⅰ－1 近年，地球環境問題がより深刻化してきており，社会の持続可能性を実現するために「低炭素社会」，「循環型社会」，「自然共生社会」の構築はすべての分野で重要な課題となっている。社会資本の整備や次世代への継承を担う建設分野においても，インフラ・設備・建築物のライフサイクルの中で，廃棄物に関する問題解決に向けた取組をより一層進め，「循環型社会」を構築していくことは，地球環境問題の克服と持続可能な社会基盤整備を実現するために必要不可欠なことである。このような状況を踏まえて以下の問いに答えよ。

- （1）建設分野において廃棄物に関する問題に対して循環型社会の構築を実現するために，技術者としての立場で多面的な観点から3つ課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，課題の内容を示せ。
- （2）前問（1）で抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を示せ。
- （3）前問（2）で示したすべての解決策を実行して生じる波及効果と専門技術を踏まえた懸念事項への対応策を示せ。
- （4）前問（1）～（3）の業務遂行に当たり，技術者としての倫理，社会の持続可能性の観点から必要となる要件，留意点を述べよ。

## (1) 3つの課題抽出とその内容

**1) 建設リサイクルの推進**：我が国の建設廃棄物は、全産業の排出量の約2割を占め、その発生抑制、再資源化、利活用は重要課題である。「建設リサイクル法」、**「建設リサイクル推進計画」**に基づく施策により、再資源化・縮減率は97.2%まで向上しているが、排出量自体は増加傾向にある。したがって、**排出量抑制の観点**から、今後の社会資本の維持管理・更新時代に向けて、更なる建設リサイクルの推進が課題である。

**2) 物流システムの拡充**：建設廃棄物から得られる循環資源については、適材適所で適量を利用されることが望ましい。しかし、その物流システムが特定の地域に限定されていっては、需給バランスが保てず、非効率である。また、豪雨災害等の自然災害で発生する災害廃棄物についても、短期間での大量処理が必要なため、関係者間の連携が重要である。したがって、**廃棄物の効率的な利活用の観点**から、広域な物流ルート確保に向けた海上輸送施設の整備や関係者間の連携強化を図る物流システムの拡充が課題である。

**3) グリーン材料活用の推進**：我が国の建設産業の主要材料である金属やプラスチックは、製造や加工に要するエネルギーが大きく、地球環境に大きな負担を与えている。したがって、**地球環境負荷低減の観点**から、公共工事における使用材料として、木材や近年注目されているバイオプラスチック等のグリーン材料活用の

# 技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号							
問題番号	○-○-						

技術部門	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	鉄筋コンクリート

※

○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。）

推進が課題である。

**(2)最重要課題と複数の解決策**

最重要課題は、「建設リサイクルの推進」である。理由は、建設廃棄物の利活用が地球環境保全への近道かつ、循環型社会の構築に繋がると考えたからである。

**解決策1：建設混合廃棄物の現場分別の推進**：建設混合物は、多様な材質が含まれている性質上、そのままの形で再資源化は困難であり、前処理段階で選別・分別作業が必要である。そのため、発注者による現場での分別作業の徹底及び民間活力による分別作業技術の開発・向上といった双方の取り組み強化が有効である。これは、災害廃棄物の効率的な利活用の観点からも有効な施策である。

**解決策2：循環システムの構築**：建設発生土の不適正処理を防止するためには、①指定処分を徹底し、建設発生土の行先を完全に把握する。②可能な限り建設発生土の工事間利用を促進する。③工事間利用後、建設発生土の場外搬出量が供給過多にある場合は、新技術を活用して、改良・無害化し、大規模な土工工事への有効活用を検討する。などの循環システムの構築が有効である。

**解決策3：下水道資源の有効利用の促進**：下水汚泥のエネルギー利用・肥料利用を推進するため、バイオガス利用施設、固形燃料化施設、バイオガスからの水素精製施設等の整備を支援するとともに、下水汚泥固形

# 技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	〇-〇-

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	鉄筋コンクリート

※

○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。）

燃料のJIS規格の普及、地域バイオマスの利活用に係るガイドラインの策定、下水汚泥の肥料利用に関する事例情報の水平展開等の取組を進めることが有効である。

## (3)波及効果および新たな懸念事項と対応策

1)波及効果：資源の有効活用や効率的な静脈物流システム等の運用、その技術開発等により、経済・社会活動が活性化し、環境分野への投資も活性化される。

2)懸念事項：新たな循環システムの構築により、既存の経済・流通活動や水循環システム、エネルギー供給ネットワーク等に改変を促し、その影響は面的な広がりをもたらし、かつ長期化することが懸念される。

3)対応策：関係省庁、地方自治体、NPO、企業等とも積極的に連携・協働し、地域の将来像を描いた上で、適切な施策を選択する。

## (4)技術者の要件・留意点

1)技術者としての倫理：全てのハード・ソフト対策を同時に行うことは困難である。各種施策の選択と集中や予算の適正な配分において、常に公益を最優先に取り組むことが必要である。

2)社会の持続可能性：持続可能な発展目標（SDGs）の実現、地球温暖化による気候変動や防災、海洋汚染、水資源管理といった諸課題の解決も必要であることに留意し、将来世代にわたる環境に優しく強靱な社会の持続可能性を追求する。

以上













# 令和3年度 技術士第二次試験 復元答案

受験番号	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></span> <span style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></span> <span style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></span> <span style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></span> <span style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></span> </div>
問題番号	I-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	コンクリート

※

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

( 1 )	<u>課題の抽出</u>	
①	<u>廃棄物発生抑制</u>	
	高度成長期に建設された社会インフラが今後20年間でその半数が建設後50年を経過すると見込まれている。大量に発生する老朽化インフラに対し、廃棄物の発生抑制を図ることが課題である。	
②	<u>廃棄物の有効利用のための技術開発</u>	
	建設の主要材料であるコンクリートの再資源化率は9割を超えるほど十分高い水準にある。しかしながら、その殆どが再生砕石として利用され、今後その需要は縮減していくことが見込まれるため、再生骨材としての再利用が望まれている。一方で、再生骨材はその品質の不安定さから一部の製品しか構造物に利用できないのが問題であり、今後新たな技術開発により、再生骨材の品質向上を図ることで利用を拡大していくことが課題である。	
③	<u>需給バランスの調整</u>	
	コンクリートの再生材などの生産は一部の都市圏に限定されており、また運搬費にコストがかかるため、その生産と地方における需要とのバランスにミスマッチが生じている。今後は建設リサイクルシステムを健全に推進していくために、廃棄物の再生利用の需要と供給の適正なバランスを保持していくための調整を図ることが循環型社会を構築していく上での課題である。	
( 2 )	<u>最も重要と考える課題と解決策</u>	

●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3年度 技術士第二次試験 復元答案

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

	高	度	成	長	期	に	建	設	さ	れ	た	構	造	物	が	大	量	に	老	朽	化	し	、
ま	た	一	方	で	人	口	減	少	社	会	に	直	面	す	る	状	況	で	、	建	設	投	資
額	の	減	少	が	見	込	ま	れ	る	中	、	循	環	型	社	会	の	構	築	の	為	に	は
ま	ず	は	「	廃	棄	物	発	生	の	抑	制	」	が	最	重	要	課	題	と	考	え	る	。
①	社	会	イ	ン	フ	ラ	の	長	寿	命	化												
	老	朽	化	が	進	む	イ	ン	フ	ラ	に	対	し	、	構	造	物	に	深	刻	な	損	傷
が	発	生	す	る	前	に	、	予	防	保	全	型	の	ア	セ	ツ	ト	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト
を	導	入	す	る	こ	と	で	、	長	寿	命	化	を	実	現	す	る	。	ま	た	、	維	持
管	理	に	お	け	る	補	修	・	補	強	に	お	い	て	、	高	耐	久	化	材	な	ど	を
使	用	す	る	こ	と	で	、	イ	ン	フ	ラ	構	造	物	の	長	寿	命	化	を	図	る	こ
と	が	、	廃	棄	物	発	生	の	抑	制	に	つ	な	が	る	解	決	策	で	あ	る	。	
②	既	存	イ	ン	フ	ラ	の	有	効	利	用												
	老	朽	化	し	た	社	会	イ	ン	フ	ラ	を	、	今	ま	で	の	ス	ク	ラ	ッ	プ	&
ビ	ル	ト	式	に	更	新	す	る	の	で	は	な	く	、	P	F	I	や	コ	ン	セ	ッ	シ
ン	方	式	な	ど	民	間	の	資	金	と	ノ	ウ	ハ	ウ	を	活	用	す	る	こ	と	で	、
需	要	が	減	少	し	た	集	合	住	宅	な	ど	を	医	療	、	福	祉	施	設	な	ど	に
活	用	す	る	こ	と	に	よ	り	、	既	存	施	設	の	有	効	利	用	す	る	こ	と	が
廃	棄	物	を	発	生	さ	せ	な	い	解	決	策	で	あ	る	。							
③	新	設	イ	ン	フ	ラ	の	高	耐	久	化	の	義	務	付	け							
	既	存	イ	ン	フ	ラ	の	長	寿	命	化	や	有	効	利	用	だ	け	で	な	く	、	新
設	構	造	物	に	対	し	て	も	、	サ	ス	テ	イ	ナ	ビ	リ	テ	イ	ー	設	計	の	概
念	を	導	入	し	、	発	注	時	に	経	済	性	だ	け	で	な	く	環	境	性	ま	で	含
め	た	ラ	イ	フ	サ	イ	ク	ル	コ	ス	ト	を	算	出	さ	せ	、	こ	れ	を	点	数	化
す	る	こ	と	で	高	耐	久	化	を	義	務	付	け	る	発	注	形	式	と	す	る	こ	と
が	、	廃	棄	物	発	生	の	抑	制	に	つ	な	が	る	解	決	策	で	あ	る	。		

# 令和3年度 技術士第二次試験 復元答案

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

<u>( 3 ) 波及効果と懸念事項への対応策</u>												
①	波及効果	:	廃棄物発生	の	抑制	を	図る	解決策	を	実施	す	こ
と	により	、	建設産業	から	の	CO <sub>2</sub>	削減	効果	へ	と	つ	な
り	、	国	が	目指	す	2050	年	まで	の	CO <sub>2</sub>	発生	ゼロ
方	針	と	も	合	致	し	、	脱炭素	社会	実	現	と
結	び	つ	く	波及	効果	と	な	る	。			
②	懸念事項	と	対応策	:	既存	インフラ	の	長寿命	化	や	有効	
利	用	、	また	新設	構造物	の	高耐久	化	は	、	その	対
コ	ス	ト	の	負担	増	と	な	る	。	この	ため	、
定	や	品	質	保証	を	取	り	入	れ	た	り	、
年	契	約	と	す	る	こ	と	で	、	初期	コスト	負
な	ど	の	対	策	が	有	効	で	あ	る	。	
<u>( 4 ) 業務遂行の必要な要件と留意点</u>												
①	技術者	倫理	の	観	点	:	技術者	は	、	技術	面	の
た	提	案	や	、	会	社	の	利	益	を	優	先
な	く	、	真	に	建	設	リ	サ	イ	ク	ル	を
実	減	を	図	る	こ	と	に	留	意	し	、	公
術	的	提	案	を	行	う	必	要	が	あ	る	。
教	育	を	CPD	義	務	付	け	す	る	な	ど	の
②	社会	の	持	続	性	の	観	点	:	人口	減	少
的	な	建	設	リ	サ	イ	ク	ル	シ	ス	テ	ム
現	在	の	拡	散	し	た	都	市	構	造	で	は
め	、	コ	ン	パ	ク	ト	+	ネ	ッ	ト	ワ	ー
型	の	都	市	を	実	現	す	る	こ	と	で	、
リ	サ	イ	ク	ル	を	推	進	し	て	い	く	こ

近年、地球環境問題がより深刻化してきており、社会の持続可能性を実現するために「低炭素社会」、「循環型社会」、「自然共生社会」の構築はすべての分野で重要な課題となっている。社会資本の整備や次世代への継承を担う建設分野においても、インフラ・設備・建築物のライフサイクルの中で、廃棄物に関する問題解決に向けた取組をより一層進め、「循環型社会」を構築していくことは、地球環境問題の克服と持続可能な社会基盤整備を実現するために必要不可欠なことである。このような状況を踏まえて以下の問いに答えよ。

- (1) 建設分野において廃棄物に関する問題に対して循環型社会の構築を実現するために、技術者としての立場で多面的な観点から3つ課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、課題の内容を示せ。
- (2) (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) で示したすべての解決策を実行して生じる波及効果と専門技術を踏まえた懸念事項への対応策を示せ。
- (4) (1)～(3)を業務として遂行するに当たり、技術者としての倫理、社会の持続性の観点から必要となる要件、留意点を述べよ。

<u>( 1 ) 循環型社会の構築を進める上での課題</u>									
<u>課題 1 : 効率的な静脈物流システムの構築 [ 仕組み ]</u>									
東日本大震災以降の我が国のエネルギー需給構造の脆弱性の深化、世界全体での資源制約の強まりという危機を踏まえ、資源の循環利用が求められている。									
循環資源利用を強化するためには、効率的な静脈物流システムの構築が課題である。									
<u>課題 2 : 環境施策の推進 [ 法整備 ]</u>									
環境対策を積極的に進めるためには、人や企業が積極的に環境対策に取り組むような行動変容が必要である。									
企業が積極的に環境対策に取り組むためには、環境配慮を促すような経済施策を行う必要があるため、環境施策の推進が課題である。									
<u>課題 3 : 環境技術による国際協力 [ 技術協力 ]</u>									
我が国は、高度経済成長期に発生した環境問題や公害に対して、技術開発等を行い対応してきた。									
世界全体の資源制約の強まりを緩和するためには、経済発展を見せるアジア新興国の都市化に起因する環境問題の解決が求められる。これを解決するため、我が国の環境技術を提供することが望ましく、官民一体で、国際環境協力に取り組むことが課題である。									
<u>( 2 ) 最も重要と考える課題と複数の解決策</u>									
循環型社会を持続していくためには、資源の循環利用の推進・強化が必要であるため、「効率的な静脈物									

# 技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	○-○-

技術部門	
選択科目	
専門とする事項	

※

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

流	シ	ス	テ	ム	の	構	築	」	が	最	も	重	要	な	課	題	と	考	え	る	。		
解	決	策	1	:	建	設	リ	サ	イ	ク	ル	の	推	進									
	建	設	発	生	土	の	不	適	正	処	理	を	防	止	す	る	た	め	は	、	①	指	
処	分	を	徹	底	し	、	建	設	発	生	土	の	行	先	を	完	全	に	把	握	す	る	。
②	可	能	な	限	り	建	設	発	生	土	の	工	事	間	利	用	を	促	進	す	る	。	③
工	事	間	利	用	後	、	建	設	発	生	土	の	場	外	搬	出	量	が	供	給	過	多	に
あ	る	場	合	は	、	新	技	術	を	活	用	し	て	、	改	良	・	無	害	化	し	、	大
規	模	な	土	工	工	事	へ	の	有	効	活	用	を	検	討	す	る	。	な	ど	の	循	環
シ	ス	テ	ム	の	構	築	が	有	効	で	あ	る	。										
解	決	策	2	:	下	水	資	源	の	利	活	用											
	下	水	汚	泥	の	エ	ネ	ル	ギ	ー	利	用	・	肥	料	利	用	を	推	進	す	る	た
め	、	バ	イ	オ	ガ	ス	施	設	、	固	形	燃	料	施	設	、	バ	イ	オ	ガ	ス	か	ら
の	水	素	精	製	施	設	等	の	整	備	を	支	援	す	る	と	と	も	に	、	固	形	燃
料	の	J	I	S	規	格	の	普	及	、	バ	イ	オ	マ	ス	の	利	活	用	に	係	る	ガ
イ	ド	ラ	イ	ン	の	策	定	、	肥	料	利	用	に	関	す	る	事	例	情	報	の	水	平
展	開	等	の	取	組	を	進	め	る	こ	と	が	有	効	で	あ	る	。					
解	決	策	3	:	港	湾	の	リ	サ	イ	ク	ル	ポ	ー	ト	の	利	活	用				
	港	湾	は	、	物	流	基	盤	と	し	て	の	機	能	だ	け	で	な	く	、	エ	ネ	ル
ギ	ー	の	生	産	や	廃	棄	物	処	分	場	等	の	機	能	を	有	し	て	い	る	。	
	循	環	資	源	の	広	域	流	動	の	拠	点	と	な	る	港	湾	を	リ	サ	イ	ク	ル
ポ	ー	ト	に	指	定	し	、	港	湾	施	設	の	整	備	等	に	対	す	る	こ	と	で	、
循	環	資	源	の	広	域	利	用	が	可	能	な	静	脈	物	流	シ	ス	テ	ム	を	構	築
す	る	こ	と	が	で	き	る	。															
	ま	た	、	港	湾	を	活	用	し	、	ト	ラ	ッ	ク	等	の	陸	上	輸	送	を	低	減
し	、	海	上	輸	送	を	普	及	す	る	こ	と	で	低	酸	素	社	会	に	も	貢	献	す



技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	I - 1

技術部門	
選択科目	
専門とする事項	

※
---

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

1 . 多 面 的 な 課 題 の 抽 出 と 分 析
( 1 ) 災 害 廃 棄 物 の 迅 速 な 処 理
我 が 国 は こ れ ま で 幾 度 と な く 巨 大 地 震 の 被 害 に 見 舞 わ れ て き た が 、 発 生 し た 災 害 廃 棄 物 の 処 理 が 停 滞 し た こ と で 復 興 に 遅 れ が 生 じ た 事 例 が 確 認 さ れ て い る 。
ま た 、 災 害 廃 棄 物 の 仮 置 場 に 処 理 困 難 物 が 不 法 に 投 棄 さ れ た 事 例 も あ り 、 災 害 廃 棄 物 処 理 の 停 滞 が 循 環 型 社 会 の 形 成 の 障 害 と な っ て い る の が 現 状 で あ る 。
こ れ に 対 し 、 輸 送 効 率 の 高 い 海 上 輸 送 網 を 利 用 し た 総 合 静 脈 物 流 拠 点 港 「 リ サ イ ク ル ポ ー ト 」 の 整 備 が 災 害 廃 棄 物 の 迅 速 な 処 理 の 観 点 か ら 重 要 で あ る 。
( 2 ) 老 朽 化 施 設 更 新 時 の 廃 棄 物 削 減
我 が 国 で は 今 後 、 建 造 か ら 5 0 年 以 上 が 経 過 す る 施 設 の 数 が 加 速 度 的 に 増 加 す る 見 込 み で あ り 、 施 設 の 更 新 に 伴 う 廃 棄 物 の 発 生 量 の 増 加 が 予 想 さ れ る 。
こ れ に 対 し 、 需 要 の 低 下 し た 施 設 の 廃 止 や 、 社 会 的 ニ ー ズ に 合 わ せ た 利 用 転 換 に よ る 更 新 施 設 数 の 削 減 が 老 朽 化 施 設 更 新 時 の 廃 棄 物 削 減 の 観 点 か ら 重 要 で あ る 。
( 3 ) 建 設 副 産 物 の 再 資 源 化
我 が 国 の 新 規 埋 立 地 は 近 年 減 少 傾 向 に あ り 、 廃 棄 物 の 最 終 処 分 場 が 不 足 し て い る 状 況 に あ る 。
こ れ に 対 し 、 建 設 副 産 物 の 発 生 量 の う ち 大 部 分 を 占 め る コ ン ク リ ー ト 殻 の 再 資 源 化 や 、 建 設 発 生 土 及 び 浚 渫 土 の 工 事 間 融 通 の 推 進 が 、 再 資 源 化 に よ る 廃 棄 物 量 の 削 減 の 観 点 か ら 重 要 で あ る 。

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

<u>2 . 最も重要な課題と解決策</u>																								
<u>( 1 ) 最重要課題</u>																								
1 - ( 3 ) 建設副産物の再資源化が最重要と考える。																								
最終処分場の残余容量には限りがあり、容量消費を																								
最小化するためにはボリュームの大きいコンクリート																								
殻や建設発生土の処分量削減が効果的なためである。																								
<u>( 2 ) 解決策</u>																								
<u>① コンクリート殻の再資源化</u>																								
コンクリート殻を骨材として利用したコンクリート																								
二次製品を積極的に活用する。																								
これにより、コンクリート殻の廃棄物量を削減する。																								
<u>② 建設発生土の工事間融通</u>																								
我が国では依然として、盛土・埋土材の一部に新材																								
が用いられている。																								
安易な新材利用は、建設発生土の再資源化率の低下																								
を招くほか、新材採取による山肌の露出は土壌保全機																								
能や保水機能を低下させ、土砂災害等の原因となる。																								
これに対し、建設発生土の工事間マッチングシステ																								
ムを活用し、官民工事間の建設発生土の有効活用を促																								
進すること、新材採取料と最終処分量を削減する。																								
<u>③ 浚渫土を活用した干潟・浅場造成</u>																								
浚渫土を活用した干潟・浅場の造成により、アサリ																								
等の水質浄化機能を持つ生物が生息可能な環境を構築																								
する。																								
これにより、浚渫土の最終処分量を削減する。																								

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

3 . 波及効果と新たな懸念事項への対応策																								
( 1 ) 波及効果																								
近年、世界的に ESG 投資への関心が高まっております、																								
循環型社会形成の取り組みにより関連企業の資金アク																								
セスが改善され、持続可能性が向上する。																								
( 2 ) 新たな懸念事項																								
コンクリート殻や建設発生土は六価クロムやカドミ																								
ウム等の重金属や、ダイオキシン等の有害物質を含有																								
しており、これらが環境中へ溶出した場合、濃度によ																								
っては人々の健康や生態系への悪影響が懸念される。																								
( 3 ) 対応策																								
有害物質が溶出した場合のリスクアセスメントを実																								
施するとともに、含有量および溶出試験の徹底により、																								
土壌環境基準や水底土砂に係る環境基準に適合してい																								
ることを確認する。																								
4 . 必要となる要件・注意点																								
有害物質が溶出する恐れのある建設副産物を用いる																								
場合、利用先の周辺住民に対するリスクコミュニケー																								
ションの実施が公衆の安全確保ならびに説明責任の観																								
点から必要である。																								
また、廃棄物の輸送時は輸送効率の高い海上輸送を																								
用いることは勿論であるが、船舶の動力への燃料電池																								
の活用や水素バンカリング拠点の整備により CO2 排																								
出量の削減を図ることが、社会の持続性の観点から必																								
要である。																								
																								以上

## 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	XXXXXXXXXX	技術部門	建設	部門
問題番号	I-1 風水害による被害の軽減・防止	選択科目	道路	科目
答案使用枚数	1 枚目 3 枚中	専門とする事項	道路交通計画	

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

(1)	風水害による被害を防止・軽減するための課題		
①	： いかにかに想定外の風水害に対応するか（技術面）		
	日本は山と海の距離が近く、雨が一度に川を伝い海へ流れ出やすい地形となっている。また、太平洋に接しており南方の海上で発生した台風による被害を受けやすい環境である。そのような状況の中、地球温暖化等の影響により災害が激甚化・頻発化する傾向があるため、いかにかに想定外の風水害に対応かが技術面から示す課題である。		
②	： いかにかに日頃から維持管理を行うか（維持管理面）		
	高度経済成長期に構築された社会資本ストックは多くが更新時期を迎えているが、数が多く同時に更新を実施することが困難である。その一方で、風水害はいっ・どこで発生するがわからないが、被災を最小限で食い止め、社会資本ストックの機能を確保する必要がある。そのため、いかにかに日頃から維持管理を行うかが維持管理面から示す課題である。		
③	： いかにかに技術者を確保するか（人材面）		
	日本の少子高齢社会に伴う人口減少により、将来的に維持管理を行う技術者が不足する懸念がある。さらに、維持管理を行うストック数が膨大で、必要な対策も莫大な数になることから、人材面からいかにかに維持管理を行う技術者を確保するかが課題である。		
(2)	重要と考える課題と複数の解決策		
課題	： いかにかに想定外の風水害に対応するか（技術面）		

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24 字×25 字

## 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	XXXXXXXXXX	技術部門	建設	部門
問題番号	I-1 風水害による被害の軽減・防止	選択科目	道路	科目
答案使用枚数	2 枚目 3 枚中	専門とする事項	道路交通計画	

○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。

	近	年	、	災	害	の	激	甚	化	・	多	発	化	が	進	ん	で	お	り	、	い	つ	・	
	ど	こ	で	社	会	資	本	ス	ト	ッ	ク	が	被	災	す	る	か	不	明	だ	が	、	そ	の
	中	で	も	対	策	の	実	施	が	必	要	な	た	め	課	題	と	し	て	選	定	し	た	。
解	決	策	①	：	ハ	ザ	ー	ド	へ	の	対	応												
	汎	濫	や	高	潮	に	よ	る	被	災	を	防	ぐ	た	め	、	堤	防	の	整	備	を	行	
う	。	ま	た	、	洪	水	の	影	響	を	防	ぐ	た	め	の	貯	水	池	や	導	水	路	の	
整	備	、	雨	水	が	一	度	に	川	に	流	れ	る	の	を	防	ぐ	た	め	の	保	水	性	
舗	装	な	ど	の	対	策	を	行	う	。	さ	ら	に	、	強	風	に	よ	る	被	災	を	防	
ぐ	た	め	の	防	風	林	を	設	置	す	る	な	ど	、	社	会	資	本	ス	ト	ッ	ク	の	
被	災	を	防	ぐ	必	要	が	あ	る	。														
解	決	策	②	：	暴	露	へ	の	対	応														
	①	で	示	し	た	対	策	を	実	施	し	て	も	、	想	定	外	の	災	害	に	よ	る	
被	災	を	完	全	に	防	ぐ	の	は	難	し	い	。	こ	の	た	め	、	被	災	す	る	可	
能	性	が	高	い	箇	所	は	開	発	を	抑	制	し	、	被	災	か	ら	人	命	や	資	産	
を	保	護	す	る	。	ま	た	、	二	重	堤	防	を	整	備	し	被	災	範	囲	を	最	小	
限	に	す	る	こ	と	や	、	粘	り	強	い	構	造	の	堤	防	と	す	る	こ	と	で	被	
災	し	た	際	の	ダ	メ	ー	ジ	を	最	小	限	と	す	る	必	要	が	あ	る	。			
解	決	策	③	：	脆	弱	性	へ	の	対	応													
	社	会	イ	ン	フ	ラ	と	な	る	道	路	や	ラ	イ	フ	ラ	イ	ン	の	ネ	ッ	ト	ワ	
一	ク	化	を	進	め	る	。	こ	れ	に	よ	り	、	あ	る	路	線	が	被	災	し	た	と	
し	て	も	、	代	替	の	ル	ー	ト	を	利	用	し	て	輸	送	が	可	能	と	な	る	た	
め	、	被	災	に	よ	る	影	響	を	抑	え	る	こ	と	が	可	能	と	な	る	。	な	お	
対	策	を	行	う	際	は	路	線	ご	と	に	耐	震	レ	ベ	ル	の	統	一	を	行	う	こ	
と	に	よ	り	、	路	線	内	の	一	部	が	被	災	し	寸	断	さ	れ	る	リ	ス	ク	を	
抑	え	る	こ	と	が	必	要	で	あ	る	。													

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

## 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	I-1 風水害による被害の軽減・防止	選択科目	道路	科目
答案使用枚数	3 枚目 3 枚中	専門とする事項	道路交通計画	

○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。

	併	せ	て	、	ソ	フ	ト	対	策	と	し	て	自	治	体	で	は	B	C	P	対	策	を	実
	施	す	る	こ	と	や	住	民	は	ハ	ザ	ー	ド	マ	ッ	プ	等	の	確	認	を	行	う	。
	こ	れ	に	よ	り	、	災	害	発	生	時	で	も	各	自	が	主	体	的	に	人	命	や	資
	産	を	守	る	行	動	を	と	り	、	被	災	を	最	小	限	に	す	る	。				
(3)	解	決	策	に	共	通	し	て	新	た	に	生	じ	う	る	リ	ス	ク	と	対	策			
	リ	ス	ク	：	ハ	ザ	ー	ド	の	変	化													
	対	策	の	進	捗	に	応	じ	て	、	ハ	ザ	ー	ド	が	変	化	す	る	場	合	も	あ	
	る	。	ハ	ザ	ー	ド	が	変	化	し	た	場	合	は	、	従	来	の	ハ	ザ	ー	ド	マ	ッ
	プ	や	タ	イ	ム	ラ	イ	ン	が	使	え	な	く	な	る	可	能	性	が	あ	る	。		
	対	策	：	タ	イ	ム	ラ	イ	ン	の	更	新	制	度	・	周	知	制	度	の	充	実		
	対	策	の	進	捗	に	合	わ	せ	、	ハ	ザ	ー	ド	マ	ッ	プ	や	タ	イ	ム	ラ	イ	
	ン	を	更	新	で	き	る	仕	組	み	づ	く	り	を	行	う	必	要	が	あ	る	。	特	に
	道	路	整	備	後	は	旧	道	が	廃	止	さ	れ	る	な	ど	従	来	の	ハ	ザ	ー	ド	マ
	ッ	プ	に	記	載	さ	れ	た	道	路	が	使	用	で	き	な	い	こ	と	も	考	え	ら	れ
	る	。	そ	の	た	め	、	道	路	の	変	化	な	ど	を	わ	か	り	や	す	く	周	知	す
	る	仕	組	み	づ	く	り	も	必	要	で	あ	る	。										
(4)	：	業	務	遂	行	に	あ	た	り	、	必	要	と	な	る	要	件	・	留	意	点			
	交	易	確	保	の	観	点	か	ら	、	常	に	エ	ン	ド	ユ	ー	ザ	ー	の	安	全	・	
	安	心	の	確	保	を	最	優	先	に	考	え	る	倫	理	観	を	持	ち	、	社	会	資	本
	ス	ト	ッ	ク	の	構	築	・	維	持	を	行	う	。										
	ま	た	、	業	務	の	各	段	階	に	お	い	て	、	上	記	の	こ	と	を	意	識	し	
	て	取	り	組	む	必	要	が	あ	る	。													
																							以	上

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24 字×25 字

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号							
問題番号	I-1						

技術部門	建設部門
選択科目	建設環境
専門とする事項	

※

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

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

<u>1. 循環型社会の構築を実現する上での課題</u>												
<u>1-1. 既存ストックの活用</u>												
我	が	国	の	イン	フラ	・	設	備	等	の	多	く
は	、	高	度	経	済	成	長	期	以	降	に	建
設	さ	れ	、	一	斉	に	老	朽	化	を	迎	え
つ	つ	あ	る	。	こ	れ	ら	の	イン	フラ	・	設
備	等	の	全	て	を	同	時	に	更	新	す	る
の	は	、	社	会	・	自	然	環	境	や	経	済
面	等	の	観	点	か	ら	困	難	な	状	況	と
な	っ	て	い	る	。							
し	た	が	っ	て	、	既	存	の	イン	フラ	・	設
備	を	ス	ト	ッ	ク	と	し	て	活	用	し	、
長	寿	命	化	し	て	い	く	こ	と	が	課	題
で	あ	る	。									
<u>1-2. 計画段階のリサイクル計画策定</u>												
従	来	の	建	設	事	業	で	は	、	事	業	初
期	の	計	画	・	設	計	段	階	に	お	い	て
、	維	持	管	理	や	更	新	段	階	の	廃	棄
物	の	検	討	が	含	ま	れ	て	い	な	い	場
合	が	多	か	っ	た	。	そ	の	た	め	、	今
後	に	一	斉	に	更	新	時	期	を	迎	え	る
イン	フラ	・	設	備	か	ら	発	生	す	る	廃	棄
物	が	大	量	に	発	生	し	、	処	理	が	困
難	に	な	る	お	そ	れ	が	あ	る	。		
し	た	が	っ	て	、	各	事	業	の	計	画	段
階	に	お	い	て	、	リ	サ	イ	ク	ル	計	画
策	定	を	進	め	る	こ	と	が	課	題	で	あ
る	。											
<u>1-3. 混合副産物の分別</u>												
建	設	分	野	に	お	け	る	廃	棄	物	は	、
コ	ン	ク	リ	ー	ト	塊	等	を	含	め	て	9
0	%	以	上	の	高	い	リ	サ	イ	ク	ル	率
を	近	年	で	は	維	持	し	て	い	る	。	し
か	し	、	建	設	現	場	で	は	、	廃	プ	ラ
ス	チ	ッ	ク	を	含	め	た	混	合	副	産	物
の	分	別	が	進	ん	で	お	ら	ず	、	依	然
と	し	て	低	い	リ	サ	イ	ク	ル	率	と	な
っ	て	い	る	。								
し	た	が	っ	て	、	混	合	副	産	物	の	分
別	を	進	め	る	こ	と	が	課	題	で	あ	る
。												

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

令和3年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

2. 最重要課題と複数 of 解決策																								
2-1. 最重要課題																								
最重要課題は、「既存ストックの活用」であるとは私																								
は考える。その理由は、対応が早いほど効果が表れる																								
課題であり、最も早急な対応が必要な緊迫した課題で																								
あるためである。																								
2-2. 複数 of 解決策																								
2-2-1. 予防保全型維持管理への転換																								
従来のインフラ・施設等の維持管理は事後保全型と																								
なっており、補修等が計画的に行われずに機能低下の																								
進行を招いている。																								
したがって、予防保全型の維持管理に転換し、補修																								
等を計画的に行って施設機能の低下を遅らせ、インフ																								
ラ・施設の長寿命化を進めることが解決策である。																								
2-2-2. アセットマネジメントの活用																								
従来のインフラ・施設等が膨大で、全てを同時に更																								
新することは困難で、体系的な維持管理が行われてい																								
ない状況にある。																								
したがって、アセットマネジメントを活用して、イ																								
ンフラ・施設等のライフサイクルコストや健全度を踏																								
まえ、利用状況等に応じて優先順位を付けて、体系的																								
な維持管理を進めていくことが解決策である。																								
2-2-3. メンテナンスサイクルの推進																								
インフラ・施設等の維持管理は、メンテナンスサイ																								
クルが適切に実施されていない場合があり、老朽化の																								



## 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	R3 I-1
答案使用枚数	1 枚目      3 枚中

技術部門	建設部門
選択科目	建設環境科目
専門とする事項	自然環境調査結果の分析・評価

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

(1) 循環型社会の構築を実現するための課題												
課題①：建設廃棄物発生の抑制												
我が国のインフラは、多くが高度経済成長期に整備されたので、近年、一斉に更新時期を迎えている。今までのインフラの更新は、使用不能後に解体・新設する事後保全にて行われてきた。しかし多数の老朽化したインフラを、全て事後保全にて更新すると多量のガレキ等の産廃が発生し、処分場が満杯になる等の自然環境への影響が生じる恐れがある。												
循環型社会構築のため、インフラの老朽化対策に伴う建設廃棄物の抑制を、どの様に行うかが課題である。												
課題②：建設発生土のリサイクル推進												
建設事業にて発生する廃棄物のリサイクル率のうち、コンクリート塊、アスファルト、木材はほぼ100%である。しかし建設発生土は受入先、利用先が少なく、またリサイクル施設が少ないために80%程度である。												
循環型社会構築のためには建設発生土のリサイクル向上が必要であるが、具体的にどのような方法でリサイクルを推進するかが課題である。												
課題③：不法投棄の抑制												
建設事業にて発生する廃棄物の不法投棄量は、全産廃の40%を占め、全産業において最大である。最大の一因は、建設事業の廃棄物処理工程・追跡や処理業者を示すマニユフェストの多くが紙媒体であること、廃棄物の処理を下請け業者に行わせる当の処理システム												

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24 字×25 字

## 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	R3 I-1
答案使用枚数	2 枚目      3 枚中

技術部門	建設部門
選択科目	建設環境科目
専門とする事項	自然環境調査結果の分析・評価

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

の	不	明	瞭	化	、	責	任	の	所	在	の	不	明	確	化	が	考	え	ら	れ	る	。	
	循	環	型	社	会	構	築	に	向	け	て	建	設	事	業	よ	り	発	生	す	る	廃	棄
物	の	不	当	投	棄	抑	制	の	た	め	、	ど	の	様	な	シ	ス	テ	ム	を	構	築	す
る	か	が	課	題	で	あ	る	。															
(2) 最も重要と考える課題と、課題に対する解決策																							
	先	述	し	た	3	つ	の	課	題	の	う	ち	、	最	も	重	要	と	考	え	る	課	題
は	、	課	題	①	で	あ	る	。	理	由	は	、	建	設	廃	棄	物	を	抑	制	し	な	が
ら	イン	フラ	の	老	朽	化	対	策	を	実	施	す	る	こ	と	で	、	循	環	型	社	会	の
会	の	構	築	の	他	に	、	物	流	・	生	産	性	向	上	に	も	貢	献	す	る	か	ら
で	あ	る	。																				
	解	決	策	は	、	以	下	の	通	り	で	あ	る	。									
・	イン	フラ	の	新	設	に	お	い	て	は	、	優	先	度	の	高	い	イン	フラ				
か	ら	集	中	的	に	予	算	を	投	入	し	、	更	新	・	新	設	を	行	う	「	選	
択	と	集	中	」	を	採	用	す	る	。													
・	老	朽	化	し	た	イン	フラ	の	更	新	に	お	い	て	は	、	定	期	的	に	点		
検	・	補	修	を	行	う	「	予	防	保	全	型	」	を	採	用	す	る	。				
・	上	記	対	策	時	に	発	生	し	た	ガ	レ	キ	等	の	建	設	廃	棄	物	は	、	循
環	型	社	会	構	築	の	た	め	に	適	正	に	リ	サ	イ	ク	ル	を	行	う	。		
(3) 波及効果と懸念事項への対応策																							
(3)-1. 波及効果																							
	(2)	で	述	べ	た	対	策	の	実	施	に	よ	り	、	事	後	保	全	よ	り	も	建	
設	廃	棄	物	の	排	出	が	抑	制	さ	れ	る	の	で	循	環	型	社	会	構	築	に	貢
献	す	る	と	と	も	に	、	我	が	国	の	厳	し	い	財	政	状	況	下	に	お	い	て
も	イン	フラ	の	新	設	、	更	新	が	で	き	る	の	で	物	流	・	生	産	性	向		
上	に	貢	献	す	る	こ	と	が	で	き	る	。											

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

## 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	R3 I-1
答案使用枚数	3 枚目      3枚中

技術部門	建設部門
選択科目	建設環境科目
専門とする事項	自然環境調査結果の分析・評価

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

(3)	- 2.	懸念事項と対応策	
			我が国のインフラ老朽化対策及び産廃抑制対策は、
			建設分野の技術者が担っている。しかし近年は、団塊
			世代の大量退職、若手の離職等により技術者が減少傾
			向なので、対策の実施が困難となる恐れがある
			対応策は、以下の通りである。
			・ 少ない技術者でも点検が実施できるよう、ICTを活
			用した点検ロボット、産廃の選別機、AI等を採用
			する。
			・ 早期に技術者を確保するため、退職した技術者の再
			雇用、外国人技術者の登用を実施する。
			(4) 業務として遂行するに当たり必要となる要件
			(1) から (3) で述べた循環型社会構築に向けた対策を、
			我々技術者が国民の立場に立って行うに当たり必要な
			要件は、「公衆の利益優先」と「社会の持続可能性の
			確保」である。業務において建設分野の利益を重視し、
			インフラ等の品質確保等を軽視すると、これらの品質、
			安全性が低下し、最終的に国民の生命、財産が脅かさ
			れる。また業務中での無計画な地盤掘削、樹木伐採や
			重機からの騒音・振動に対する未配慮等により、現在
			及び将来の国民に残すべき自然環境・生態系、事業地
			周辺の住民生活の低下を招く。
			以上の行為は国民の技術者、業界に対する不信を招
			き、信用失墜につながる。よって技術者は、常に技術
			者倫理に則って事業を行わなくてはならない。以上

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24 字×25 字



技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	I-1

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

※
---

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

<p>(1) 廃棄物に関する問題に対して循環型社会の構築を 実現するための課題</p>																								
<p>(1)-1 再資源化の観点から、いかに質の高いリサイクル を推進するか</p>																								
<p>1990年台は約60%の再資源化率であったが、近年はコン クリート塊、コンクリート・アスファルト塊におい ては再資源化率が約95%以上である。このことから、 今後は高い再資源化の維持、質の向上が重要である。</p>																								
<p>(1)-2 廃棄物量の観点から、いかにインフラ建造物の 長寿命化を推進するか</p>																								
<p>道路や橋等の大型建造物の廃棄にあたり、大量の建設 混合廃棄物が発生する。このため、建造物の長寿命化 により、廃棄物量を根本的に減らすことが重要である。</p>																								
<p>(1)-3 生産性向上の観点から、いかに再資源化の各工 程を効果的・効率的に実施するか</p>																								
<p>廃棄物の再資源化には、調査、計画、施工、分析、解 体、搬出入、処理、再利用等の複数工程が含まれる。 このため、各工程における生産性向上による循環型社 会の形成が求められる。</p>																								
<p>※ ここまでにもう1工程の分量があった。</p>																								
<p>(2) 最も重要な課題と解決策</p>																								
<p>(2)-1 最も重要な課題</p>																								
<p>いかに質の高いリサイクルを推進するか</p>																								
<p>建設リサイクル推進計画 2020 のサブテーマでも</p>																								

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。)

「質」の	高い	リサイ	クル	が	述	べ	ら	れ	て	い	る	こ	と	か	ら	、
最	も	重	要	な	課	題	で	あ	る	と	考	え	る	。		
(2)-2	複	数	の	解	決	策	(	①	～	④	)					
①	再	生	資	材	の	利	用	促	進							
	こ	れ	ま	で	、	排	出	元	の	視	点	に	よ	る	資	源
	化	率	の	指	標	は	あ	っ	た	も	の	の	、	利	用	側
	の	視	点	に	基	づ	く	再	生	資	源	の	利	用	状	況
	に	関	す	る	指	標	は	な	か	っ	た	。	こ	の	こ	と
	か	ら	、	再	生	資	材	の	利	用	状	況	に	関	す	る
	指	標	の	検	討	が	必	要	で	あ	る	。				
	ま	た	、	他	産	業	廃	棄	物	に	つ	い	て	も	グ	リ
	ー	ン	調	達	に	基	づ	き	再	生	資	材	の	利	用	を
	促	進	す	る	。											
	さ	ら	に	、	再	生	資	材	の	品	質	基	準	や	保	証
	方	法	に	関	す	る	検	討	を	行	う	。				
②	優	良	な	資	源	化	施	設	へ	の	搬	出				
	再	資	源	化	率	・	縮	減	率	の	高	い	資	源	化	施
	設	を	民	間	も	含	む	受	発	注	者	間	で	調	査	、
	情	報	共	有	し	、	搬	出	を	促	進	す	る	。		
※	も	う	1	文	の	分	量	が	あ	っ	た					
③	建	設	混	合	廃	棄	物	の	適	正	な	処	理			
	建	設	混	合	廃	物	は	民	間	を	含	む	受	発	注	者
	間	で	現	場	で	の	分	別	を	義	務	付	け	る	。	
	廃	プ	ラ	ス	チ	ツ	ク	に	つ	い	て	は	、	官	民	連
	携	で	再	資	源	化	に	向	け	た	調	査	、	分	析	、
	実	用	化	に	取	り	組	む	。							
④	建	設	発	生	土	の	有	効	利	用	及	び	適	正	処	理
	建	設	発	生	土	は	官	民	利	用	マ	ツ	チ	シ	ス	テ
	ム	を	活	用	し	、	民	間	事	業	者	の	参	画	を	推
	進	す	る	こ	と	で	、	有	効	利	用	す	る	。		
※	こ	こ	ま	で	で	も	う	1	文	程	度	の	分	量	が	あ
	っ	た	。													

# 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。)

また、建設発生土の排出元と移動先でのトレーサビリティを確保することで、不法投棄を抑制する。
(3)-1 波及効果；生物の生育生息地の減少抑制
再資源化率・縮減率の向上により最終処分量が減少し、埋立場の面積が減少する。最終処分場は海岸や森林を広範囲で改変することから、最終処分量の減少は、生物の生育生息地の減少抑制に寄与する。
(3)-2 リスク；資源化施設の増設・改築の増加による 自然環境及び生活環境への影響
(3)-3 対応策；自主的な環境アセスメントの実施検討
資源化施設の増設・改築による環境影響が懸念される。これに対して、法律や条令で指定される規模以上であれば環境影響評価を適正に実施し、法律や条令で指定の規模以下であれば自主的な環境アセスメントの実施を検討する。
※ここまでの分量があった。
(4) 技術者倫理及び持続可能性に必要な要件・留意点
事業の予算や利益を追求するのではなく、常に公営季を最優先して遂行する。特に循環型社会はSDGsと関連が強いため、ESD教育を念頭に置いて、地域住民や地元教育機関と連携しての取組を意識する。

I-2 近年、災害が激甚化・頻発化し、特に、梅雨や台風時期の風水害（降雨、強風、高潮・波浪による災害）が毎年のように発生しており、全国各地の陸海域で、土木施設、交通施設や住民の生活基盤に甚大な被害をもたらしている。こうした状況の下、国民の命と暮らし、経済活動を守るためには、これまで以上に、新たな取組を加えた幅広い対策を行うことが急務となっている。

(1) 災害が激甚化・頻発化する中で、風水害による被害を、新たな取組を加えた幅広い対策により防止又は軽減するために、技術者としての立場で多面的な観点から3つ課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、課題の内容を示せ。

(2) 前問(1)で抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。

(3) 前問(2)で示したすべての解決策を実行しても新たに生じうるリスクとそれへの対応策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。

(4) 前問(1)～(3)を業務として遂行するに当たり、技術者としての倫理、社会の持続性の観点から必要となる要件・留意点を述べよ。

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号							
問題番号	2021年度 問題I-2						

技術部門	建設部門
選択科目	鋼構造及びコンクリート
専門とする事項	

※

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

<b>1. 風水害による被害を防止又は軽減するための課題</b>									
<b>(1) 観点：技術面、想定を超える自然災害への対応</b>									
・近年、施設能力を超過する風水害が多発している。また、インフラ施設の老朽化が進行しているため、被害の増大が懸念されている。こうした状況に技術的にどう対応するかが課題である。									
<b>(2) 観点：制度面、被災しない住まい方</b>									
・土砂災害警戒区域の指定エリアにおける土砂災害が多発している。警戒区域では各種規制を行っているが、こうしたエリアの居住者の移転が進まない。 ・現行制度では、立地適正化計画や各種規制を実施しているが、対応できていないのが課題である。									
<b>(3) 観点：人材面、災害対策を担い手、技術者、業者の不足</b>									
・人口減少、少子高齢化により建設業従事者も減少している。また、新たな入職者も少ない状況である。 ・今後、高齢化した技術者、技能者の離職も想定されるため、将来にわたる担い手の確保が課題である。									
<b>2. 最も重要な課題及び解決策</b>									
<b>(1) 最重要課題</b>									
・想定を超える災害にいかにして対応するか									
<b>(2) 理由</b>									
・大雨の頻度の増加や降水量の増大など、強大化する風水害による災害から、何としても国民の生命、財産を守る事が最も重要であると考えます。									

○解答欄の記入は、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>( 3 ) 解決策</u>																								
<u>1 ) 激甚化する風水害への対策</u>																								
<u>① 流域治水の推進</u>																								
・ 堤防、護岸の嵩上げ、砂防や海岸保全施設の整備、利水ダム容量の有効活用、遊水池や霞堤の機能の保全、市街地内の排水施設の整備等を進めていく。																								
<u>② 強靱なネットワークの形成</u>																								
・ 救援ルートや経済活動を停滞させないため、ネットワーク機能のリダンダンシーを確保する。高規格道路と直轄国道とのWネットワーク、法面補強等を進める。																								
<u>2 ) 予防保全に転換するための老朽化対策</u>																								
<u>① 構造物の補修、補強</u>																								
・ 老朽化するインフラ施設について、施設の重要度やストック効果をふまえた優先順位を設定し、集中した老朽化対策を実施する。																								
・ 過疎化が進行する地域については、集約についても検討していく。																								
<u>② 予防保全による維持管理と施設の長寿命化の推進</u>																								
・ 事後保全から予防保全に転換し、メンテナンスサイクルを回していく。																								
・ 点検→診断→措置→記録という一連のプロセスで施設を良好に維持管理し、長寿命化を図る。																								
<u>3 ) 施策を効率的に実施するためのデジタル化推進</u>																								
<u>① 国土強靱化に向けたデジタル施策の推進</u>																								
・ ICTやAIを活用した業務の支援、新技術の開発																								



2021 年度技術士第二次試験 答案用紙

受験番号	
問題番号	I - 2 風水害被害の防止軽減

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	鋼構造建築物の施工

※
---

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

<u>( 1 ) 風水害被害の防止、軽減に関する課題</u>																								
課題① : <u>風水害対策の加速化・深化</u>																								
近年の風水害は全国で毎年のように発生しており、その被害規模は過去に経験したことがないようなものが多い。このため、風水害対策が遅れてしまえば、国民の生命・財産や経済・生活を守る事は難しい状況である。したがって、 <u>技術面の観点</u> から、風水害対策の加速化・深化が課題である。																								
課題② : <u>予防保全による構造物の耐力低下防止</u>																								
全国には風水害対策用の防災インフラが多数あり、老朽化に伴い維持管理コストが膨大にかかる。予算不足の中で、老朽化対策が遅れ構造物の耐力低下に気づけず、被災後の復旧に長期間を要した場合は社会経済活動に大きな影響を与える。したがって、 <u>コスト縮減の観点</u> から、予防保全への確実な転換が課題である。																								
課題③ : <u>風水害対策を担う人材の確保</u>																								
堤防の決壊に伴う復旧や風水害対策工事は、短期間での復旧や施工ヤードが十分に確保できない状況の中で、工事が多く技術的難易度が高い。一方で、高い技術力を有した技能者の確保は処遇改善が遅れているため難しい。したがって、 <u>担い手確保の観点</u> から、C C U S の普及促進により処遇改善を行う事が課題である。																								
<u>( 2 ) 最重要課題と複数の解決策</u>																								
最重要課題 : <u>上述の課題①を挙げる。</u>																								
課題遂行のために、外力の制御、被害対象の減少、																								

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

被	害	軽	減	と	回	復	力	向	上	を	図	る	。	以	下	に	解	決	策	を	述	べ	る	。
解	決	策	①	:	国	民	の	生	命	・	財	産	被	害	の	防	止	・	最	小	化	対	策	
1	)	流	域	治	水	対	策	に	よ	る	外	力	の	制	御									
	例	え	ば	,	ダ	ム	再	生	や	利	水	ダ	ム	を	豪	雨	災	害	の	発	生	前	に	
治	水	利	用	す	る	。	ま	た	,	遊	砂	地	や	流	木	止	め	と	鋼	管	透	過	型	
の	砂	防	え	ん	堤	等	を	整	備	し	て	,	河	川	の	氾	濫	を	防	止	す	る	。	
さ	ら	に	,	高	潮	堤	防	や	高	規	格	堤	防	の	整	備	を	進	め	て	,	越	水	
や	浸	透	に	よ	る	堤	防	の	決	壊	リ	ス	ク	抑	え	る	。	加	え	て	,	霞	提	
や	遊	水	地	の	整	備	と	市	街	地	の	排	水	施	設	を	強	化	す	る	。			
2	)	災	害	に	強	い	市	街	地	形	成	に	よ	る	被	害	対	象	の	減	少			
	例	え	ば	,	堤	防	決	壊	や	内	水	氾	濫	に	よ	り	被	災	す	る	浸	水	危	
険	地	域	に	お	け	る	新	規	の	開	発	事	業	を	規	制	す	る	。					
ま	た	,	災	害	ハ	ザ	ー	ド	エ	リ	ア	か	ら	の	移	転	の	促	進	や	立	地	適	
正	化	計	画	と	都	市	機	能	の	集	約	に	よ	り	防	災	力	を	向	上	さ	せ	る	。
解	決	策	②	:	国	民	の	経	済	・	生	活	を	支	え	る	た	め	の	対	策			
1	)	道	路	等	の	リ	ダ	ン	ダ	ン	シ	ー	確	保	に	よ	る	被	害	の	軽	減		
	例	え	ば	,	高	規	格	道	路	と	国	道	の	ダ	ブ	ル	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	化	
や	高	速	道	路	の	4	車	線	化	を	推	進	す	る	。	ま	た	,	緊	急	輸	送	道	
路	に	架	か	る	渡	河	部	の	橋	梁	は	,	橋	脚	の	根	固	め	に	よ	る	洗	堀	
防	止	と	,	流	水	に	対	し	て	支	承	の	補	強	・	交	換	に	よ	り	橋	梁	流	
出	を	防	止	す	る	事	で	被	害	を	軽	減	す	る	。	。								
2	)	交	通	イ	ン	フ	ラ	の	浸	水	対	策	強	化	に	よ	る	被	害	の	軽	減		
	例	え	ば	,	地	下	鉄	や	地	下	駅	と	電	源	設	備	の	浸	水	対	策	と	し	
て	,	ト	ン	ネ	ル	坑	口	や	地	下	駅	と	電	源	設	備	の	出	入	り	口	に	鋼	
製	の	防	水	扉	や	アル	ミ	製	の	軽	量	な	防	水	せ	き	板	を	設	置	し	て		



令和 年度 技術士第二次試験 答案用紙

受験番号							
問題番号	I	-	2				

技術部門	建設部門
選択科目	都市及び地方計画
専門とする事項	都市計画

○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。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

1. 風水害の被害にかかるとの防止・軽減対策の課題																								
1.1 都市型水害の被害の観点																								
気候変動で風水害が頻発化・激甚化する中、限りある予算や超過外力への構造限界があり、堤防等治水ハード施設のみに安全を確保できない。このため、ハード・ソフトベストミックスが必要である。コンパクトシティ連携の防災・減災を推進する。																								
1.2 土砂災害の被害の観点																								
中山間地域等では、農林産業の衰退や過疎化等に伴い里地里山が荒廃すると、森林等の保水機能が低下し、土砂災害や風倒木災害が甚大化していく。このため、暮らしと農林業の維持により、荒廃する里地里山の再生が必要である。砂防や道路等の整備では、大区画化・汎用化と六次化を含む農村整備、混交林化・長伐期施業への転換、スマート林業化等に配慮して進める。																								
1.3 インフラ施設の被害の観点																								
インフラ施設が被災した場合、国民生活や経済活動への影響が大きい。道路・交通施設は通行不能になると、避難や移動・輸送の遮断や迂回路を強いる。また、電力施設はブラックアウトなど大規模停電が生じるリスクがある。このため、冗長性が高く被災後も早期復旧が可能な災害に強いインフラ施設が必要である。道路は耐災害性や代替輸送・路線など冗長性を強化する。電力施設は、都市コンパクト化で再生可能エネルギー電力源を多数確保し、スマートグリッドで需要側と最																								

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

適	接	続	し	て	仮	想	発	電	所	を	形	成	し	、	独	立	分	散	型	電	源	を	確	
保	し	て	冗	長	性	を	高	め	て	停	電	を	防	止	・	抑	制	す	る	。				
2	.	最	重	要	課	題	と	解	決	策														
	1	.	1	は	、	被	災	エ	リ	ア	が	広	範	囲	で	人	的	・	経	済	的	な	被	害
が	甚	大	と	な	る	た	め	最	重	要	で	あ	る	。	以	下	解	決	策	を	述	べ	る	。
2	.	1	コ	ン	パ	ク	ト	シ	テ	ィ	と	連	携	し	た	防	災	・	減	災				
(1)	コ	ン	パ	ク	ト	シ	テ	ィ	に	よ	る	居	住	誘	導	・	集	約						
	コ	ン	パ	ク	ト	シ	テ	ィ	に	よ	り	、	守	る	べ	き	エ	リ	ア	を	集	約	す	
る	と	と	も	に	、	高	密	度	な	生	活	の	も	と	、	避	難	場	所	へ	の	道	程	
を	短	く	し	避	難	も	迅	速	に	で	き	る	よ	う	に	す	る	。						
(2)	災	害	リ	ス	ク	が	低	い	地	域	へ	の	立	地	誘	導								
	災	害	リ	ス	ク	が	高	い	エ	リ	ア	を	含	め	る	と	被	災	リ	ス	ク	が	低	
減	し	な	い	た	め	、	災	害	ハ	ザ	ー	ド	エ	リ	ア	を	指	定	し	、	災	害	リ	
ス	ク	が	低	い	地	域	へ	立	地	誘	導	す	る	。	災	害	レ	ッド	ゾ	ー	ン	は	、	
立	地	適	正	化	計	画	の	居	住	誘	導	区	域	か	ら	原	則	除	外	と	し	、	開	
発	の	原	則	禁	止	、	開	発	等	に	対	す	る	勸	告	や	公	表	、	移	転	の	促	
進	を	図	る	。	イ	エ	ロ	ー	ゾ	ー	ン	は	開	発	許	可	を	厳	格	化	す	る	。	
2	.	2	災	害	時	要	援	護	者	の	避	難	・	居	住	誘	導	対	策					
(1)	避	難	誘	導	対	策																		
	高	齢	者	等	災	害	時	要	援	護	者	は	、	自	足	歩	行	な	ど	自	助	は	難	
し	い	た	め	、	共	助	と	公	助	で	避	難	誘	導	を	行	う	。	共	助	は	地	域	
で	自	主	防	災	組	織	を	編	成	し	、	早	期	避	難	体	制	を	つ	く	る	。	公	
助	は	行	政	で	各	地	域	の	自	主	防	災	組	織	を	束	ね	て	、	講	習	や	情	
報	交	換	、	訓	練	の	場	な	ど	を	提	供	し	て	組	織	維	持	を	支	援	す	る	。
(2)	高	齢	者	マ	ン	シ	ョ	ン	や	複	合	施	設	へ	の	居	住	誘	導					

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

	一	人	暮	ら	し	高	齢	者	世	帯	や	高	齢	者	の	み	世	帯	と	い	っ	た	要	
援	護	者	に	は	、	最	初	か	ら	避	難	を	必	要	と	し	な	い	高	齢	者	マ	ン	
シ	ョ	ン	や	医	療	介	護	・	居	住	の	複	合	施	設	に	居	住	誘	導	す	る	。	
3.	解	決	策	に	共	通	し	た	新	た	な	リ	ス	ク	と	対	策							
3.	1	防	災	情	報	高	度	化	・	避	難	誘	導	の	最	適	化							
	様	々	な	分	野	の	各	デ	ー	タ	が	分	野	限	定	で	横	断	的	に	活	用	で	
き	な	い	と	、	災	害	リ	ス	ク	に	適	合	し	な	い	災	害	エ	リ	ア	指	定	や	
施	設	配	置	と	な	っ	た	り	、	空	振	り	が	多	く	て	ピ	ン	ポ	イ	ン	ト	に	
も	な	ら	な	い	避	難	誘	導	情	報	に	な	る	リ	ス	ク	が	あ	る	。				
	対	策	は	、	I	o	T	、	A	I	等	の	新	技	術	と	ビ	ッ	グ	デ	ー	タ	を	
し	て	、	デ	ー	タ	プ	ラ	ッ	ト	ホ	ー	ム	を	構	築	し	、	ス	マ	ー	ト	シ	テ	
ィ	を	実	現	さ	せ	る	。	例	え	ば	、	医	療	・	介	護	施	設	等	に	つ	い	て	
イ	ン	フ	ラ	デ	ー	タ	プ	ラ	ッ	ト	フ	ォ	ー	ム	に	人	や	車	の	流	れ	、	気	
象	災	害	情	報	等	の	情	報	を	重	ね	て	A	I	等	で	ビ	ッ	グ	デ	ー	タ	解	
析	(	国	土	交	通	デ	ー	タ	プ	ラ	ッ	ト	フ	ォ	ー	ム	)	し	、	最	適	な	施	
設	の	規	模	・	配	置	、	避	難	ル	ー	ト	選	定	等	を	計	画	す	る	。			
4.	業	務	遂	行	上	の	必	要	要	件	(	技	術	者	倫	理	、	社	会	持	続	性	)	
・	技	術	者	の	倫	理	は	、	防	災	イ	ン	フ	ラ	の	河	川	堤	防	等	が	膨	大	
に	あ	り	予	算	制	限	や	工	期	厳	守	等	が	あ	っ	て	も	、	公	衆	の	安	全	
を	第	一	と	す	る	。	リ	ス	ク	ア	セ	ス	メ	ン	ト	等	で	優	先	順	位	を	決	
め	つ	つ	、	住	民	の	意	見	を	防	災	計	画	に	反	映	さ	せ	る	等	、	安	全	
に	対	す	る	信	頼	が	得	ら	れ	る	よ	う	に	す	る	。								
・	社	会	の	持	続	可	能	性	は	、	環	境	負	荷	を	最	小	化	す	る	必	要	が	
あ	る	。	防	潮	林	な	ど	の	グ	リ	ー	ン	イ	ン	フ	ラ	を	積	極	的	に	活	用	
す	る	等	、	景	観	や	生	物	多	様	性	に	配	慮	し	て	計	画	す	る	。	以	上	

R3 年度 I - 2 災害対策

受験番号	
問題番号	
答案使用枚数	1 枚目 枚中

技術部門	建設	部門
選択科目	河川、砂防及び海岸・海洋	科目
専門とする事項	治水計画	

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

1.	風	水	害	被	害	の	新	た	な	取	り	組	み	を	加	え	た	防	災	の	課	題		
(1)	風	水	害	被	害	に	よ	る	人	的	被	害	の	防	止									
	課	題	は	、	異	常	気	象	に	よ	る	洪	水	や	土	砂	災	害	の	発	生	に	伴	
	う	、	逃	げ	遅	れ	防	止	の	観	点	か	ら	の	人	的	被	害	の	防	止	で	あ	
	理	由	は	、	近	年	我	が	国	で	は	、	気	候	変	動	に	よ	る	異	常	気	象	
	よ	り	、	台	風	の	巨	大	化	、	豪	雨	の	発	生	が	頻	発	し	て	い	る	。	
	の	中	で	、	令	和	元	年	東	日	本	台	風	で	は	、	利	根	川	上	流	ダ	ム	
	が	整	備	効	果	を	発	揮	す	る	等	、	治	水	対	策	の	効	果	が	確	認	さ	
	て	い	る	。	一	方	、	依	然	、	洪	水	や	土	砂	災	害	等	に	よ	り	、	逃	
	遅	れ	に	よ	る	人	的	被	害	が	発	生	し	て	い	る	か	ら	で	あ	る			
(2)	老	朽	化	施	設	の	適	切	な	維	持	管	理	に	よ	る	機	能	発	揮				
	課	題	は	、	老	朽	化	し	た	水	門	や	排	水	機	場	等	の	河	川	管	理	施	
	設	の	適	切	な	維	持	管	理	の	観	点	か	ら	の	洪	水	等	の	災	害	の	防	
	で	あ	る	。	理	由	は	、	我	が	国	の	社	会	資	本	は	、	高	度	経	済	成	
	期	に	建	設	さ	れ	た	も	の	が	多	く	、	水	門	等	の	河	川	管	理	施	設	
	2	0	3	3	年	に	は	約	6	割	が	建	設	後	5	0	年	以	上	経	過	し	、	
	る	。	老	朽	イ	ン	フ	ラ	を	適	切	に	維	持	管	理	で	き	な	い	と	災	害	
	生	時	に	本	来	の	機	能	を	発	揮	で	き	な	い	か	ら	で	あ	る	。			
(3)	被	害	対	象	を	減	少	さ	せ	る	た	め	の	対	策	の	実	施						
	課	題	は	、	氾	濫	時	を	想	定	し	、	被	害	を	回	避	す	る	観	点	か	ら	
	の	ま	ち	づ	く	り	や	住	ま	い	方	の	工	夫	等	に	よ	り	、	被	害	対	象	
	減	少	さ	せ	る	た	め	の	取	り	組	み	の	実	施	で	あ	る	。	理	由	は	、	
	が	国	で	は	、	洪	水	に	対	す	る	災	害	危	険	区	域	の	指	定	や	、	建	
	規	制	の	取	り	組	み	事	例	が	少	な	く	、	二	線	堤	、	輪	中	堤	等	、	
	氾	濫	水	の	制	御	等	の	取	り	組	み	事	例	が	少	な	い	か	ら	で	あ	る	

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

R3 年度 I - 2 災害対策

受験番号	
問題番号	
答案使用枚数	2 枚目 枚中

技術部門	建設	部門
選択科目	河川、砂防及び海岸・海洋	科目
専門とする事項	治水計画	

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

2. 最も重要と考える課題と解決策

(1) 最も重要と考える課題とその理由

私は、人命を守ることを最優先と考え、「風水害被害による人的被害の防止」が最も重要と考える。以下に解決策を示す

(2) 危機管理ハード対策（解決策 1）

解決策は、住民が避難するためのリードタイムを確保する危機管理ハード対策の実施である。具体的には、①堤防の天端にアスファルトを施工し、雨水等の堤防への浸透を防止する。併せて、越流時に堤防の法肩部の崩壊を遅らせる。②堤防法尻部にブロック等を施工し、越流時の深掘れを防止し、堤防の決壊を遅らせる。結果、住民が避難するためのリードタイムの確保が出来、人的被害の防止が可能となる。

(3) マイタイムライン等による避難（解決策 2）

解決策は、一人一人の事前防災行動計画である「マイタイムライン」等による避難の実施である。具体的には、大規模災害時には行政による「公助」は困難である。このため住民は、自らの命は自らが守る、「自助」という意識を持つ必要がある。そのうえで、自治会単位や住民一人一人が的確なタイミングで避難を実施するため、「コミュニティタイムライン」や「マイタイムライン」を作成する。併せて、避難訓練や机上訓練等を実施する。結果、マイタイムライン等により、円滑な避難が実施でき、人的被害の防止が可能となる。

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

## R3 年度 I - 2 災害対策

受験番号	
問題番号	
答案使用枚数	3 枚目 枚中

技術部門	建設	部門
選択科目	河川、砂防及び海岸・海洋	科目
専門とする事項	治水計画	

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

3.	<u>解決策に共通したリスクと対応策</u>
(3)	<u>二次被害の発生(リスク)</u>
	リスクは、住民が避難中に洪水や土砂災害により被災する、二次災害の発生である。 <u>理由は</u> 、近年の災害では、住民が避難行動中に、①洪水に流される、②土砂災害などに巻き込まれる等の二次災害で被災するケースが見られるからである。
(2)	<u>避難確保ハード対策の実施(解決策)</u>
	<u>対策は</u> 、二次災害防止のための避難確保ハード対策の実施である。 <u>具体的には</u> 、代替のない避難路や避難場所の災害を防止するために、①砂防堰堤の建設、②強靱ワイヤーネットによる法面の保護を実施する。
4.	<u>業務遂行にあたり必要な要件</u>
(1)	<u>技術者倫理の観点</u>
	私は技術者倫理の観点から、公衆の安全が最も重要であると考ええる。そのためにも、「人的被害ゼロ」を最優先に考え、ハード・ソフト対策による多重防御を実施し、逃げ遅れ防止対策の充実を図る。
(2)	<u>持続可能性の観点</u>
	私は持続可能性の観点から、環境の保全が重要であると考ええる。理由は、自然環境は一度破壊されると回復までに時間を要する。ハード整備に際しては、① 3Rに配慮した材料の選定、②グリーン調達品の採用を実施し、環境に配慮する。結果、SDGS開発目標11の「住み続けられるまちづくり」に貢献可能となる。

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	I-1

技術部門	
選択科目	
専門とする事項	

※
---

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

1 .	<u>多面的な観点からの課題</u>
(1)	<u>既存の施設能力を上回る規模の災害への対応</u>
	近年、従来 of 想定を上回る規模 of 風水害が毎年 of ように発生している。また、気候変動 of 影響により、今後更に頻発・激甚化していく恐れがある。
	これらの災害を既存 of インフラ施設のみで防ぐことは困難であり、ハード・ソフト of 両面から防災・減災能力を向上していく必要がある。
(2)	<u>防災・減災対策を担う人材不足の対応</u>
	建設産業は他産業と比較して担い手 of 高齢化が進んでおり、また新規入職者不足といった問題も抱えている。よって、今後労働力不足により防災・減災対策 of 推進に支障をきたす恐れがある。
	そこで、働き方改革や処遇改善を通じ、幅広い担い手 of 確保を図る必要がある。また、ICT of 活用や業務効率化により、労働力不足に代わる生産性向上を図る必要がある。
(3)	<u>施設の老朽化への対応</u>
	我が国においては、まもなく建設後 50 年を迎えるインフラ施設が多数存在する。施設が老朽化すると、所定の機能を発揮せず、自然災害発生時に被害が拡大する恐れがある。
	そこで、本格的に予防保全型維持管理への転換を図り、メンテナンスサイクルを適切に回すことで施設の長寿命化を図る必要がある。また、既に著しく老朽化

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

施設に対しては、施設の利用状況や想定される被害規模に応じて優先順位付けを行った上で、早急に機能回復を図る必要がある。

**2. 最も重要と考える課題と複数の解決策**

**(1) 最も重要と考える課題**

1 - 1 既存の施設能力を上回る規模の災害への対応が最重要課題と考える。

理由は、頻発・激甚化する自然災害に対し、早期に防災・減災力向上を図らなければ、甚大な人的・経済的被害が発生する恐れがあるためである。

**(2) 複数の解決策**

**① 流域治水の推進**

流域全体において治水対策を実施する。具体的には、河床掘削や堤防整備により河道の流下能力を向上・維持する。また、堤防に関しては、裏法尻部の洗堀対策や、法面の吸出し防止により、万一越流が発生した場合の決壊を防ぎ、浸水量が増大しないようにする。また、遊水地や貯留浸透施設の整備、既存のダムや農業水利施設の改良・活用により、雨水の貯留機能を総合的に拡大する。

**② 災害リスクの高いエリアからの移転の促進**

災害リスクの高い地域にできるだけ人々が住まないまちづくりを進める。具体的には、土地利用規制による新規立地を抑制する。また、市町村が行う移転先の住宅団地整備等に対する国の補助や、個人の移転に対

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

す	る	市	町	村	の	手	続	代	行	等	に	よ	り	、	円	滑	な	移	転	を	図	る	。			
③	<u>減災・早期復旧のためのソフト対策</u>																									
	地	域	が	被	災	し	た	場	合	に	、	可	能	な	限	り	減	災	・	早	期	復	旧			
を	図	る	た	め	の	ソ	フ	ト	対	策	を	充	実	さ	せ	る	。	具	体	的	に	は	、			
ハ	ザ	ー	ド	マ	ッ	プ	の	認	知	度	向	上	を	図	る	と	と	も	に	、	ハ	ー	ド			
対	策	の	実	施	状	況	に	応	じ	て	適	宜	見	直	し	を	実	施	す	る	。	ま	た	、		
マ	イ	タ	イ	ム	ラ	イ	ン	の	普	及	や	、	災	害	情	報	の	わ	か	り	や	す	さ			
向	上	に	よ	り	、	住	民	が	主	体	的	な	避	難	行	動	を	取	れ	る	環	境	を			
整	備	す	る	。	企	業	や	団	体	に	お	い	て	は	、	B	C	P	を	策	定	し	て			
早	期	復	旧	や	緊	急	輸	送	の	確	保	に	活	用	し	、	被	害	の	最	小	化	を			
図	る	。																								
3	<u>新たに生じうるリスクとその対応策</u>																									
(1)	<u>新たなリスク</u>																									
	ハ	ー	ド	と	ソ	フ	ト	両	面	か	ら	の	防	災	・	減	災	対	策	を	実	施	し			
て	い	く	た	め	に	は	、	費	用	の	確	保	が	必	要	で	あ	る	が	、	予	算	の			
不	足	に	よ	り	一	度	に	全	て	の	対	策	を	実	施	す	る	こ	と	が	困	難	と			
な	る	恐	れ	が	あ	る	。																			
(2)	<u>対応策</u>																									
	災	害	の	発	生	確	率	や	被	害	規	模	を	基	に	リ	ス	ク	評	価	を	行	い	、		
対	策	の	優	先	順	位	を	付	け	た	上	で	、	順	次	実	施	し	て	い	く	。				
4	<u>業務の遂行に必要な要件</u>																									
	公	衆	の	安	全	・	安	心	の	確	保	が	最	大	の	目	的	で	あ	る	こ	と	に			
留	意	す	る	。	ま	た	、	各	取	り	組	み	の	見	え	る	化	や	見	せ	る	化	に			
よ	り	住	民	へ	の	情	報	開	示	に	努	め	る	。	さ	ら	に	、	事	業	の	実	施			
に	際	し	て	は	、	生	物	多	様	性	の	保	全	に	努	め	る	。						以	上	。

## 技術士第二次試験 解答事例

受験番号		技術部門	建設 部門
問題番号	I - 2	選択科目	電力土木 科目
答案使用枚数	枚目                  枚中	専門とする事項	電源開発計画

○受験番号，問題番号，答案使用枚数，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。

1	<u>風水害の防止・軽減するための課題</u>
	<u>(1) 広域なハード対策とソフト対策の併用</u>
	近年，災害により多くの防災インフラが被災し，逃げ遅れによる人的被害が多く発生している。想定外外力にはハード対策のみでは対応できない。また，一部の地域のみの対策では対応できず，流域全体の広域な範囲での対策が不可欠である。このため，ひとりでも多くの人命を守る観点から，広域なハード対策とソフト対策の併用が課題である。
	<u>(2) 都市構造の再編</u>
	高度成長期以降，人口増加に合わせて，郊外部に住居や商業施設が立地され，都市が拡散している。ハザードエリア内人口は約7割であり，災害により被災する懸念がある。このため，行政機関や住居等について，高台等の安全なエリアで移転させることが不可欠である。このため，安心・安全な生活確保の観点から，都市構造の再編が課題である。
	<u>(3) 予防保全型維持管理への転換</u>
	インフラの老朽化により機能低下が顕在化している。従来の事後保全型維持管理では，機能低下が著しく，災害により防災インフラが損傷し，地域住民に甚大な被害を及ぼすほか，最大復旧の遅れ，社会経済が衰退する懸念がある。このため，インフラの防災機能維持の観点から，インフラの事後保全型から予防保全型維持管理への転換が課題である。

技術士第二次試験 解答事例

受験番号		技術部門	建設 部門
問題番号	I-2	選択科目	電力土木 科目
答案使用枚数	枚目 枚中	専門とする事項	電源開発計画

○受験番号，問題番号，答案使用枚数，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。

<u>2. 最も重要な課題と解決策</u>			
甚大化・頻発化する災害に対して，ひとりでも多くの人命を守ることが不可欠である。このため，広域なハード対策とソフト対策の併用を重要課題とした。			
<u>(1) 既設インフラの有効活用</u>			
防災インフラの構築には膨大な時間と費用を要する。このため，既設インフラを活用して防災機能の向上を図る。例えば，異常出水には，ダム嵩上げや利水容量を活用し，事前放流により洪水調節機能の強化を図る。また，高潮・波浪に対しては，防波堤や防潮堤のほか，公園や道路の減衰効果を活用して多重防御を図る。			
<u>(2) 粘り強い構造の防災施設整備</u>			
防災施設は想定外外力により倒壊して被害が甚大となる懸念がある。このため，全壊に至る時間を延ばす粘り強い構造とし，住民が避難する時間を確保する。例えば，堤防では裏法尻強化や堤防天端保護，防波堤では基礎マウンドの嵩上げ，マウンド保護等を講じる。			
<u>(3) 有効なハザードマップの提供・普及</u>			
既存ハザードマップの認知度や理解度が低く，災害時に活かされていない。このため，地方自治体と住民が連携し，地域毎にマイ・ハザードマップを作成し理解度の向上を図る。またスマートフォンへSNS等を利用し，住民のほか，観光客等へ広く提供する。			
<u>(4) マイ・タイムラインの普及</u>			
避難情報が発表されても，適切に避難が行われない。			

## 技術士第二次試験 解答事例

受験番号		技術部門	建設 部門
問題番号	I - 2	選択科目	電力土木 科目
答案使用枚数	枚目 枚中	専門とする事項	電源開発計画

○受験番号，問題番号，答案使用枚数，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。

<p>このため，住民自身がとるべき避難行動を時系列に整理したマイ・タイムラインを作成する。これにより，災害発生時に活用し，「逃げ遅れゼロ」に寄与できる。</p>	
<p><u>3. 解決策に共通したリスクと対策</u></p>	
<p><u>(1) 避難所の感染症拡大</u></p>	
<p>避難者に事前に決められた避難所に入ってもらうことは難しく，許容を超える避難者を受け入れた場合，感染症などが拡大するリスクがある。リスク対策は，アプリやSNSを通じたリアルタイムな情報発信を行い，避難者人数の偏りの軽減を図る。</p>	
<p><u>(2) 情報過多による避難行動の妨げ</u></p>	
<p>行政は多くの情報を発信し，避難に資する取組を行っているが，逆に情報過多になり，住民が適切に判断できないリスクがある。リスク対策は，住民習線の情報発信を行う。例えば，webカメラによる河川の上昇水位や災害状況を可視化し，避難レベルを分かりやすく伝える工夫を行う。</p>	
<p><u>4. 業務遂行に必要な要件</u></p>	
<p><u>4.1 倫理の観点：</u>防災・減災対策は，地域住民の理解が不可欠である。平時より住民説明会を行い，理解促進を図る。技術者は公衆の安全確保が要件となる。</p>	
<p><u>4.2 社会の持続可能性の観点：</u>今後，少子高齢化，人口減少が進行する。担い手不足や財政圧迫の中で，着実な防災・減災対策を実行するに留意する。このため，コンパクトシティの形成が要件となる。以上</p>	





# 技術士第二次試験模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

施	設	の	実	情	に	応	じ	必	要	な	対	策	を	実	施	す	る	べ	き	で	あ	る	。	
(	3	)	解	決	策	に	共	通	す	る	新	た	な	リ	ス	ク	と	そ	の	対	策			
①	予	算	の	不	足																			
整	備	す	べ	き	イ	ン	フ	ラ	は	膨	大	で	、	従	来	の	予	算	規	模	で	は	地	
域	の	ニ	ー	ズ	に	応	え	ら	れ	な	い	た	め	、	5	か	年	加	速	化	対	策	な	
ど	、	別	枠	予	算	を	確	保	し	、	着	実	な	執	行	が	必	要	。					
②	マ	ン	パ	ワ	ー	不	足																	
防	災	減	災	対	策	を	推	進	す	る	国	や	地	方	公	共	団	体	で	は	、	技	術	
者	の	減	少	が	続	き	、	施	策	の	推	進	が	困	難	な	た	め	、	マ	ニ	ュ	ア	
ル	作	成	や	国	都	道	府	県	に	よ	る	技	術	支	援	が	必	要	。					
③	法	的	根	拠																				
土	地	利	用	規	制	は	私	権	制	限	が	生	じ	る	が	、	根	拠	は	地	域	の	条	
例	等	に	頼	っ	て	い	る	の	が	実	情	。	こ	の	た	め	、	特	定	都	市	河	川	
浸	水	被	害	対	策	法	を	改	正	し	法	的	根	拠	を	整	備	す	る	べ	き	。		
(	4	)	業	務	遂	行	に	必	要	な	要	件												
①	公	共	の	安	全	の	確	保																
防	災	対	策	推	進	に	あ	た	り	、	予	算	や	工	期	等	様	々	な	制	約	を	想	
定	。	こ	の	た	め	、	汎	濫	想	定	図	用	の	デ	ー	タ	の	取	り	扱	い	や	、	
防	災	施	設	整	備	に	お	け	る	作	業	員	の	安	全	確	保	等	、	公	共	の	安	
全	の	確	保	に	十	分	留	意	す	る	必	要	が	あ	る	。								
②	環	境	の	保	全	(	社	会	の	持	続	性	の	観	点	か	ら	)						
防	災	施	設	等	が	整	備	さ	れ	て	も	、	社	会	環	境	に	悪	影	響	が	及	ぶ	
と	、	如	何	な	る	策	も	持	続	出	来	な	い	。	こ	の	た	め	、	施	工	時	の	
C <sub>o</sub> 2	の	排	出	削	減	や	、	騒	音	・	振	動	の	最	小	化	な	ど	、	環	境	の		
保	全	に	留	意	す	る	必	要	が	あ	る	。							=	以	上	=		

# 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	I - 2

技術部門	建設
選択科目	鉄道
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	)	課 題																						
①	国	土	強	韌	化	の	観	点																	
	日	本	の	国	土	は	、	ゼ	ロ	メ	ー	ト	ル	地	帯	等	の	災	害	の	リ	ス	ク		
	の	高	い	地	域	に	人	口	や	機	能	が	集	中	し	て	お	り	、	災	害	に	対		
	て	極	め	て	脆	弱	な	国	土	条	件	に	あ	る	。	加	え	て	、	近	年	の	災		
	の	激	甚	化	・	頻	発	化	に	よ	り	、	現	行	施	設	能	力	を	上	回	る	災		
	が	増	加	し	て	い	る	。																	
	そ	の	た	め	、	国	土	強	韌	化	の	観	点	か	ら	、	い	か	に	想	定	を	上		
	回	る	災	害	に	対	応	す	る	か	が	課	題	で	あ	る	。								
②	品	質	面	の	観	点																			
	日	本	の	社	会	資	本	ス	ト	ッ	ク	は	、	高	度	経	済	成	長	期	に	集	中		
	的	に	整	備	さ	れ	た	も	の	で	、	今	後	建	設	後	5	0	年	以	上	経	過		
	る	施	設	の	割	合	が	加	速	度	的	に	高	く	な	る	。	そ	の	中	で	、	激		
	化	・	頻	発	化	す	る	災	害	リ	ス	ク	が	高	ま	っ	て	お	り	、	老	朽	化		
	た	社	会	資	本	ス	ト	ッ	ク	に	よ	る	防	災	・	減	災	対	策	の	支	障	が		
	懸	念	さ	れ	て	い	る	。																	
	そ	の	た	め	、	品	質	面	の	観	点	か	ら	、	老	朽	化	し	た	構	造	物	を		
	い	か	に	安	全	に	長	く	供	用	し	続	け	る	か	が	課	題	で	あ	る	。			
③	人	材	不	足	の	観	点																		
	少	子	高	齢	化	や	若	い	世	代	の	建	設	離	れ	に	よ	り	、	建	設	業	の		
	中	長	期	的	な	労	働	人	口	不	足	が	問	題	と	な	っ	て	い	る	。				
	そ	の	た	め	、	人	材	不	足	の	観	点	か	ら	、	い	か	に	効	率	的	に	メ		
	ン	テ	ナ	ン	ス	す	る	か	が	課	題	で	あ	る	。										
(	2	)	最	重	要	課	題	と	課	題	に	対	す	る	解	決	策								
	上	述	し	た	課	題	の	中	で	、	高	ま	る	災	害	リ	ス	ク	に	対	す	る			
	脆																								

●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3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。)

弱	性	の	克	服	は	待	っ	た	な	し	の	課	題	で	あ	る	た	め	、	「	い	か	に
想	定	を	上	回	る	災	害	に	対	応	す	る	か	」	を	最	も	重	要	な	課	題	と
し	て	挙	げ	、	以	下	に	解	決	策	を	示	す	。									
①	流	域	治	水	の	推	進																
	治	水	計	画	を	気	候	変	動	に	よ	る	降	雨	量	の	増	加	等	を	考	慮	し
た	も	の	に	見	直	し	、	集	水	域	・	河	川	区	域	の	み	な	ら	ず	、	氾	濫
域	も	含	め	て	一	つ	の	流	域	と	し	て	捉	え	、	河	川	の	流	域	の	あ	ら
ゆ	る	関	係	者	が	共	同	し	て	流	域	全	体	で	治	水	対	策	を	行	う	。	具
体	的	に	は	、	雨	水	貯	留	施	設	の	整	備	や	治	水	ダ	ム	の	建	設	、	河
床	掘	削	、	土	地	利	用	規	制	や	移	転	促	進	等	が	挙	げ	ら	れ	る	。	
②	モ	ニ	タ	リ	ン	グ	シ	ス	テ	ム	の	活	用										
	橋	り	ょ	う	に	セ	ン	サ	ー	を	設	置	し	、	橋	脚	基	礎	の	洗	堀	や	橋
脚	の	傾	斜	角	等	の	状	態	を	定	量	的	か	つ	継	続	的	に	把	握	す	る	。
洪	水	時	等	に	お	け	る	洗	堀	の	早	期	発	見	が	可	能	に	な	る	と	と	も
に	、	検	査	員	に	よ	る	現	地	で	の	診	断	が	不	要	と	な	り	、	省	人	化
に	繋	が	る	。	ま	た	、	収	集	し	た	デ	ー	タ	を	A	I	に	よ	り	損	傷	区
分	の	ス	ク	リ	ー	ニ	ン	グ	を	行	う	こ	と	で	、	効	率	的	な	維	持	管	理
に	寄	与	で	き	る	。																	
③	事	前	防	災	・	減	災	対	策	の	推	進											
	気	候	変	動	に	よ	る	降	雨	量	の	増	加	等	の	リ	ス	ク	を	想	定	し	、
補	強	工	等	の	追	加	の	検	討	を	行	う	。	具	体	的	に	は	、	捨	石	や	ブ
ロ	ック	を	用	い	た	洗	堀	防	止	工	や	矢	板	に	よ	る	橋	脚	の	根	入	れ	
深	さ	の	増	強	等	が	挙	げ	ら	れ	る	。	現	行	施	設	能	力	を	上	回	る	災
害	が	増	加	す	る	中	、	災	害	を	完	全	に	防	ぐ	こ	と	は	困	難	で	あ	る
た	め	、	補	強	工	等	に	よ	る	粘	り	強	い	構	造	と	す	る	こ	と	で	、	避



# 技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	I - 2

技術部門	建設
選択科目	施工計画、施工設備及び積算
専門とする事項	施工計画

※

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

(1) - 1.	ハード整備とソフト対策による災害防止対策
	近年の災害は東日本大震災のように、激甚化・集中化・局所化している。このような災害に対して、防災施設を整備するには、規模的、財政的にも困難である。よって、効率的な防災整備の観点から、ハードとソフト対策により、少なくとも命を守ることが課題である。
(1) - 2.	災害発生後における速やかな復旧
	災害発生後の速やかな復旧は、災害の被害の持続拡大を防ぐために重要と考える。そのためには、緊急輸送道路を含めたサプライチェーンの確保、避難路の冗長性の確保が必要である。しかし、ミッシングリンクは解消しておらず、緊急輸送道路の多重性や耐震補強などを行う必要がある。よって、災害後の被害拡大防止の観点より、災害後の速やかな復旧が課題である。
(1) - 3.	防災意識の向上
	近年の災害発生時に被害が拡大しているのは地区防災の脆弱性によるものと考えられる。また、災害時に避難が遅れるのは、地域住民は長らく正常性の思い込みによるものと、平成30年7月豪雨から判断できる。よって、人命確保の観点から、防災意識の向上が課題である。
(2)	最も重要と考える課題
	ハード対策とソフト対策により、災害時の早期復旧が可能になり、ソフト対策により防災意識が向上し、少なくとも命を守ることもできるため最も重要と考える。

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

# 技術士第二次試験 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

以下に対策を述べる。

## ① 避難時間を稼ぐ粘り強い構造への改修

課題を分析すると、災害発生時の住民の避難時間がたりないと考える。これを解決するため、災害の激甚化による河川の超水した時のハード対策として、堤防天端のアスファルト舗装、堤防裏法尻の補強を行う。これにより、住民の避難時間を稼ぐ効果がある。

## ② 地区防災計画と連携した防災施設の整備

課題を分析すると、激甚化した土砂災害により、避難路がふさがれ、地区防災計画が有効に機能していないと考える。これを解決するため、住民の避難路の補強や雨水排水路を整備する。これにより、地区防災計画が有効に活用できる。

## ③ ICTを活用したソフト対策

課題を分析すると、激甚化した災害の流量等の被害状況が把握できていないと考える。これを解決するため、河川に簡易水位計やウェブカメラを設置し、情報をリアルタイムで発しんする新技術を導入する。さらに、X-RAIN やスマホなどを活用した「プッシュ型」、TV・ラジオ・CATV等の「ブロードキャスト型」、河川のWebsite、SNSの「プル型」などメディアと連携した情報発しんをする。これにより、災害情報がリアルタイムで把握でき、有効な避難が実施できる。

## (3) 新たに生じうるリスクと対策

### ① 避難途中での二次災害

# 技術士第二次試験 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

近	年	の	1	時	間	あ	た	り	5	0	m	m	を	超	え	る	雨	の	量	は	1	0	年		
間	で	1	.	4	倍	と	な	っ	て	い	る	。	ま	た	、	災	害	発	生	時	の	避	難	時	
に	、	濁	水	で	流	さ	れ	た	り	、	パ	イ	ピ	ン	グ	現	象	に	よ	る	土	石	流		
に	の	み	こ	ま	れ	た	り	、	二	次	災	害	が	発	生	す	る	リ	ス	ク	が	あ	る	。	
対	策	と	し	て	、	避	難	路	の	ハ	ザ	ー	ド	マ	ッ	プ	の	危	険	の	ポ	イ			
ン	ト	を	リ	ス	ク	ア	セ	ス	メ	ン	ト	で	評	価	し	、	ハ	ザ	ー	ド	マ	ッ	プ		
に	危	険	ポ	イ	ン	ト	を	示	し	、	避	難	訓	練	中	に	確	認	す	る	。				
②	災	害	発	生	後	の	復	旧	・	復	興	部	隊	の	不	足									
建	設	業	は	、	今	後	1	0	年	間	に	高	齢	化	に	よ	り	、	1	1	0	万	人		
が	退	職	す	る	こ	と	や	、	少	子	高	齢	化	に	よ	り	人	材	が	不	足	し	て		
お	り	、	災	害	発	生	後	の	復	旧	・	復	興	部	隊	が	不	足	す	る	リ	ス	ク		
が	あ	る	。	対	策	と	し	て	、	復	旧	班	の	人	数	等	各	班	の	人	数	を	リ		
ス	ト	化	し	、	少	な	い	班	を	把	あ	く	し	て	お	く	。	ま	た	、	普	段	か		
ら	他	県	と	の	合	同	避	難	訓	練	を	行	う	こ	と	で	、	災	害	時	に	応	援		
し	や	す	く	な	る	。																			
(	4	)	技	術	者	と	し	て	の	倫	理	、	社	会	の	持	続	性	の	観	点				
技	術	者	と	し	て	の	倫	理	：	公	衆	の	安	全	・	健	康	・	福	利	を	最	優	先	
優	先	す	る	。	具	体	的	に	は	、	予	算	の	制	限	や	工	期	遵	守	な	ど	が		
あ	る	中	、	公	共	の	安	全	を	優	先	す	る	。	留	意	点	と	し	て	、	防	災		
ハ	ザ	ー	ド	整	備	の	際	に	コ	ス	ト	ダ	ウ	ン	を	優	先	し	て	不	安	全	な		
も	の	を	作	ら	な	い	。	さ	ら	に	、	反	倫	理	的	行	為	を	し	な	い	。			
社	会	の	持	続	性	の	観	点	：	地	球	環	境	の	保	全	を	最	優	先	す	る	。		
具	体	的	に	は	、	留	意	点	と	し	て	、	防	災	イ	ン	フ	ラ	の	整	備	に	お		
い	て	環	境	や	生	態	系	へ	の	配	慮	を	忘	れ	な	い	、	グ	リ	ー	ン	イ	ン		
フ	ラ	の	活	用	や	環	境	負	荷	を	最	小	限	に	お	さ	え	る	。	以	上				

技術士第二次試験 APEC-semi 再現答案用紙

受験番号	
問題番号	I-2

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

※
---

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

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

1. 風水害被害防止又は軽減のための課題

(1) ソフト対策の強化 (技術・ソフト面の観点)

ソフト対策として従来からハザードマップや防災計画が策定されているが、最新の土地利用状況やシミュレーションを踏まえて情報を更新する必要がある。

(2) 粘り強い破壊の構造 (技術・ハード面の観点)

構造物設計における風水害の想定数値を超えた場合に、避難時間を確保する必要がある。そのため、施設が破壊、倒壊するまでの時間を少しでも長くするとともに全壊に至る可能性が低い構造とする必要がある。

(3) 危険地域及び居住不可地域の指定 (制度面の観点)

海岸や河川近くの低地など風水害被害リスクが高い場所には可能な限り居住しないようにする必要がある。そのため、地方自治体が危険地域及び居住不可地域等を指定できるような制度を設ける必要がある。

2. 最も重要と考える課題と解決策

最も重要と考える課題は「(1) ソフト対策の強化」である。その理由は、他の課題と比較して費用対効果が最も大きく、短期間での実施が可能と考えられるためである。この課題の解決策を以下に述べる。

(1) ハザードマップの更新、周知

都道府県や地方自治体では、既にハザードマップを作成し公表している。しかし、作成からかなりの年数が経過している場合、土地利用状況や地形の変化、住民の居住状況の変化が考えられる。また、近年は風水

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

害のシミュレーション技術が向上し、影響予測の精度も格段に向上していることから、ハザードマップを更新する。また、更新したハザードマップの周知も必要である。住民の各世代に対して有効な媒体やメディアを活用して周知を図る。例えば、高齢者層には新聞広告や市町村便り、中年～若年層にはテレビ・ラジオ・SNS等を活用する。

(2) 地域社会のつながり強化

風水害の発生時または発生が予測される場合に、高齢者や身体障害者などの災害弱者は避難の遅れや避難行動ができないおそれがある。そのため、平常時から地域社会のつながりを強化する。具体的には、地域の自治体等による高齢者、障害者と地域住民をつなげる機会の創出（季節行事やボランティア活動、集会の実施等）や、各地域が抱える課題を解決する専門人材の育成、確保が挙げられる。

(3) 避難訓練、シミュレーション

風水害の発生時や避難指示が出された場合に備えて、各地域の自治体や企業等で避難訓練や災害発生を想定したシミュレーションを行う。より具体的な災害発生想定の下で避難訓練やシミュレーションを実施することと、避難行動の改善点や不足物資等を把握し、人的被害の低減につながる。

3. 新たに生じるリスクと対応策

(1) リスク

# 技術士第二次試験 APEC-semi 再現答案用紙

○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。）

近年の災害激甚化により、従来想定されていない地域での風水害発生や構造物の倒壊・完全流出などの被害が生じるおそれがある。
(2) 対応策
従来想定されていない規模の風水害についても対策を行う。具体的には、「風速50m以上の超大型台風の本州直撃」などのケースを想定したシミュレーションを実施し、被害の規模等を予測する。その予測を踏まえて、現状の防災計画や防災設備等について改善策を検討する。
4. 技術者倫理、社会持続性の観点から必要な要件・留意点
(1) 必要な要件
業務を遂行するにあたっては、「公共安全」と「環境の保全」を最優先する。
(2) 留意点
業務の各段階で上記の「公共安全」と「環境の保全」の最優先および「SDGsへの貢献」にも留意し業務を遂行する。
以上

# 問題Ⅱ-1（選択科目）

問題文およびA評価答案例

令和3年度技術士第二次試験問題〔建設部門〕

9-10 施工計画、施工設備及び積算【選択科目Ⅱ】

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

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち1設問を選び解答せよ。（緑色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙1枚にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 粘性土層で構成される軟弱地盤上において特に対策することなく盛土を構築した場合に，周辺地盤に生じる可能性がある地盤変状の発生の仕組みについて説明せよ。また，周辺地盤の変状を抑制するための対策工法を2つ挙げ，それぞれについて工法の概要を説明せよ。

Ⅱ-1-2 「建設キャリアアップシステム」について，導入の目的とシステムの概要を説明せよ。また，技能者と事業者の各々にとってのメリットを説明せよ。

Ⅱ-1-3 建設工事において使用される足場（つり足場を除く）の倒壊を防止するため，施工計画及び工事現場管理それぞれにおいて留意すべき事項を説明せよ。

Ⅱ-1-4 高流動コンクリートの特徴を説明せよ。また，高流動コンクリートを採用する目的と施工上の留意点をそれぞれ説明せよ。

# 2021 年度受験回答復元

受験番号	
問題番号	II-1-1 軟弱地盤

技術部門	建設部門
選択科目	施工計画、施工設備および積算
専門とする事項	施工計画

※
---

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

1	地盤変状発生	の仕組み
	軟弱地盤	とは土中に水分を多く含み、土粒子の密度が低いためせん断抵抗力が低い地盤である。軟弱地盤上に盛土を行った場合、盛土重量により軟弱地盤にせん断力がかかり、せん断力が軟弱地盤のせん断抵抗力を上回る場合、軟弱地盤のすべり破壊が発生する。すべり破壊の結果、周辺地盤は沈下や隆起などの変状が生じる可能性がある。
2	対策工法	
	(1) 緩速載荷盛土	
	軟弱地盤	がすべり破壊を起こさない速度で盛土を施工し、軟弱地盤の圧密により地盤強度を高める工法である。地盤強度を高めることで盛土時のすべり破壊を防止し、周辺地盤への変状を抑制する。サンドマット工法を併用することで圧密排水が促進され、効果的である。盛土時は軟弱地盤の動態観測を行い、沈下曲線を作成し盛土の速度を管理することが重要である。
	(2) 固結工法	
	セメント系固	化材を原位置の軟弱地盤と攪拌混合することによって改良体を形成し、地盤強度の増加を図る工法である。軟弱地盤のすべり破壊や沈下を防止し、周辺地盤への変状を抑制する。固結工法の添加量を定めるために、原位置土を採取し配合試験を行う必要がある。また、施工前に六価クロム溶出試験を行い、無害であることの確認が必要である。

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24 字×25 字

### R3. 技術士第二次試験答案用紙

受験番号	
問題番号	<del>II-1-2</del> II-1-1

技術部門	
選択科目	
専門とする事項	

※

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

1	軟弱地盤上における周辺地盤の変状および対策
1)	周辺地盤に生じる地盤変状発生の仕組み
	軟弱地盤が圧密沈下を起こすことで地盤内に滑り破壊が生じ、地盤の横滑りが発生する側方流動が生じるおそれがある。また、周辺に構造物がある場合、構造物の基礎等にネガティブフリクションが生じることにより、構造物が不安定化する場合がある。
2)	周辺地盤の変状を抑制するための対策工法
1)	固結工法
	添加材と土を混合し、化学反応により地盤を固結する工法で、深層混合処理工法、薬液注入工法などがある。周辺地盤への影響が少なく、比較的振動・騒音が少ない。施工上の留意点として、改良体の強度は固化材の量、攪拌混合の良否に影響されるため、施工管理を十分に行うこと、セメント系固化材を使用する場合は六価クロムの溶出に留意することなどがある。
2)	圧密促進工法
	軟弱地盤上に人工のドレーン材を鉛直に設置して、排水距離を短縮することで圧密を促進させる工法で、バーチカルドレーン工法、特殊脱土工法などがある。他の工法と比較して安価で、大型施工機械により大深度の施工が可能である。施工上の留意点として、圧密放置期間が必要であること、振動・騒音が大きいため周辺環境に留意すること、超軟弱地盤では別途対策が必要であることなどがある。
	以上

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

# 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 (R3 再現論文)	選択科目	施工計画、施工設備及び積算	科目
答案使用枚数	1 枚目 1 枚中	専門とする事項	施工計画	

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

(1) 地盤変状の発生 の 仕 組 み																								
軟弱地盤上で盛土を施工した場合の地盤変状として、																								
盛土の圧密沈下により、周辺地盤が引き込まれるケー																								
スと盛り上がりが発生するケースがある。前者では周																								
辺地盤の沈下や側方変位・側方流動、後者では周辺地																								
盤の隆起や側方変位・側方流動が起こる。																								
(2) 周辺地盤の変状を抑制するための対策工法																								
2-1) 深層混合処理工法																								
地盤を高圧ジェットで切削し、土と固化材を攪拌混																								
合するか、あるいは切削した空隙に固化材を充填する																								
ことにより地盤を改良させる工法である。これにより、																								
地盤強度の増大が図れる。また、固化材の供給量や攪																								
拌混合の状況によっては、強度等の品質にバラツキが																								
出る可能性があるので、適切な施工管理を行う必要が																								
ある。																								
2-2) サンドコンパクションパイル工法																								
地盤中に締め固めた砂杭を造成し、地盤の支持力を																								
増大させる工法であり、砂質土地盤、粘性土地盤とも																								
に適用することが可能である。また、当該地盤は粘性																								
土地盤であることから、地盤支持力の増大や水平抵抗																								
の増大、応力分担効果、圧密沈下の促進、全体沈下量																								
の減少等の効果が見込める。それ以外にも、重機等の																								
トラフイカビリティーの確保も見込める。なお、施工																								
時は、砂杭の配置や深度、造成径等の施工管理を適切																								
に行う必要がある。																								
以上																								

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

## 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	<b>II-1-2</b>

技術部門	
選択科目	
専門とする事項	

※

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

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

	建設キャリアアップシステム（以下、CCUS）の目的は、建設技能者の経験や能力を見える化し、経験や能力に応じた評価や処遇につなげることである。
	CCUSでは、技能者が個人の登録を行う。そして本人情報、職種、保有資格、社会保険加入状況、健康診断受診履歴などが記録されたICカードを取得する。
	元請企業と下請企業がそれぞれ事業者登録、現場登録、施工体制登録などを行う。そして技能者が、ICカードを各現場のカードリーダーに読み取らせることで、日単位の就労実績が記録される。
	技能者の能力評価基準は4段階で、カードの色で識別できる。最上位のレベル4は、基幹登録技能者など、高度な現場マネジメント能力をもつ証明となる。
	技能者の利点は、現場経験や保有資格が正當に評価され、賃金などの処遇への反映が期待できる。また、転職時や復職時に、過去の経験の客観的な証明ができる。
	企業の利点は、自社の施工能力のPRができ、受注拡大が期待できる。また、安全書類や新規入場時の書類、建退共印紙貼り付け等を、電子データで取り扱うことで省力化できる。
	建設業全体の利点は、技能者の処遇改善につながることで、若年層の建設業離れの抑制が期待できる。これにより建設業の中長期的な担い手確保を図る。

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

# 技術士第二次試験 答案用紙

受験番号	
問題番号	II-1-2

技術部門	建設
選択科目	施工計画
名前	

※

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

<b>建設キャリアアップシステム（CCUS）について</b>																								
<b>1. 目的</b>																								
建設業界は、3K、低賃金、休暇不足等の負のイメージが根強く、入職率が低い。さらに、建設技能者は、現場毎に経験を重ねるため、技能や技術を定量的に把握しにくく、給与や所得の処遇改善に繋がりにくい。そこで、建設技能者の担い手確保や適切な技量評価による処遇改善を目的として、CCUSを導入する。																								
<b>2. 概要</b>																								
CCUSは、建設技能者の技量を四段階に区分化し、技能者を適切かつ定量的に評価することが可能となる。さらに、建退共と連携することで、1タッチあたり310円の退職金が蓄積されるシステムになっている。																								
<b>3. メリット</b>																								
<b>3.1 技能者</b>																								
建設技能者の技量が、明確に位置付けられるため、処遇改善を要求しやすくなり、モチベーションの向上にも繋がる。さらに、建退共の連携により、確実な退職金の取得が可能となる。																								
<b>3.2 事業者</b>																								
事業者は、技能者の技量が明確に評価されるため、企業の技術力を定量的に提示できる。これにより、効果的な企業アピールとなり、受注機会の増加に繋がる。さらに、建退共の連携では、紙ベースから電子データに変わるため、業務の効率化が図れる。以上																								

二次試験答案用紙

氏名

問題番号	枚目
Ⅱ-1-3	枚中

1. 施工計画

- ・ 高さ 10 m 以上で組立から解体までが 60 日以上になる場合には建設工事計画届を提出する。
- ・ 風荷重を考慮した壁つなぎの検討を行う。
- ・ 段階に分けて組立を行う場合はそれぞれの段階での図面を作成する

2. 工事現場管理

- ・ 搬入された材料が計画と合っているか
- ・ 現場で変更があった場合は再度検討を行う。
- ・ 組立時は足場組立作業主任者を選任し、立入禁止措置を行う。
- ・ 組立後、図面通り組立られているか確認する。
- ・ 使用中は使用前の点検を行う。
- ・ 台風時はシートをまくり、風を受けないようにする。
- ・ 台風や強風、地震などがあった場合はその都度点検し、安全を確認してから使用する。

# 技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ-1-3

技術部門	建設
選択科目	施工計画、施工設備及び積算
専門とする事項	施工計画

※
---

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

(1) 施工計画及び工事現場管理の留意事項																								
① 足場の倒壊防止の施工計画の留意事項																								
足場の仮設図の作成：足場の仮設図を作成する。留意																								
点は、すじかえや控えの設置位置を明示する。また、																								
壁つなぎ間隔を設置する。また、足場周囲に設置する																								
ネットは資材が落下しない程度のあみ目とし、ネット																								
の固定間隔、固定方法を明示する。																								
足場の組立：足場組立時にクレーンを使用するか、																								
人力で行うか検討し、施工方法を定める。また、足場																								
組立後の点検項目や点検ひんどもを検討する。																								
② 足場の倒壊防止の工事現場管理の留意事項																								
新規入場者教育の実施：足場の仮設図をもとに、作																								
業員にすじかえの設置位置やひかえ、壁つなぎの間隔																								
等を新規入場者教育を行い、足場の倒壊防止を図る。																								
足場の組立：足場の組立の有資格者のもと、足場を																								
組み立てる。また、作業開始前、足場組立後は、足場																								
を点検し、足場の倒壊を防止する。また、ねがらみの																								
設置、壁つなぎの間隔等労働安全衛生規則等を遵守し																								
ているか確認する。さらに、10分間の平均風速が10																								
mを超える場合は作業を中止する。																								
(実際は最後の行まで記入した。)																								

令和3年度 技術士第二次試験 復元論文

受験番号							
問題番号	R 3 II-1-3						

技術部門	
選択科目	
専門とする事項	

※

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

<u>1、施工計画における足場の倒壊防止</u>																								
<u>(1) 仮設計算の実施</u>																								
足場の倒壊を防止するためには、足場の仮設計算を行う。具体的には足場計画図に基づき、作業荷重や衝撃荷重、風荷重等を考慮し、不具合がある場合には使用部材の見直しや補強を行う。																								
<u>(2) 作業中止基準の設定</u>																								
足場の倒壊を防止するためには、事前に作業中止基準を定めておく。具体的には震度4以上や強風10m/s、降雨30mm/hrでは作業を中止し、足場上での再開は元受け職員の指示のもとで安全点検実施後とする。																								
<u>2、工事現場管理における足場の倒壊防止</u>																								
<u>(1) 支持地盤の確保</u>																								
足場の倒壊を防止するためには、事前に必要地耐力の確認を行うことである。具体的にはコーンペネトロメーターや平板載荷試験等での調査を行い、地耐力不足の場合には敷鉄板や浅層混合改良等の処置を施す。																								
<u>(2) 足場の組立作業主任者の選任</u>																								
足場の倒壊を防止するためには、有資格者配置での作業とする。具体的には足場の組立作業主任者の選任を行う。交代要員として、正副複数名の配置とする。																								
<u>(3) 動態観測の実施</u>																								
足場の倒壊を防止するためには、動態観測を実施する。具体的には長期間設置などで沈下や移動の有無を確認し、異常値時には作業を中止し点検・補強を行う。																								



2021 年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ-1-4

技術部門	部門
選択科目	
専門とする事項	

※

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

<u>1 . 高流動コンクリートの特徴</u>																								
高流動コンクリートとは材料分離抵抗性を損なわず、流動性を著しく高めたコンクリートで、振動締固めを行わなくとも型枠の隅々まで充填する。高い自己充填性を有するコンクリートである。																								
<u>2 . 高流動コンクリートを採用する目的</u>																								
近年の構造物の過密配筋化や建設業の担い手不足より、生産性向上の必要性の高まりを受け、採用されるようになった。																								
<u>3 . 施工上の留意点</u>																								
<u>1 ) 配合・運搬での留意点</u> : 使用する高性能 A E 減水剤の種類等により、品質保持時間が短くなる点に留意して配合・運搬計画を立案する。																								
<u>2 ) 打込みでの留意点</u> : 高所からの打ち込みの場合、空気を巻き込んで飛散する恐れがある。また、長距離の流動は材料分離を生じる恐れがある点に留意して、構造物の形状や配筋の状態を踏まえて打ち込み位置を定めるようにする。																								
<u>3 ) 養生での留意点</u> : ブリーディングが少ないため、プラスチック収縮ひび割れの発生に留意し、コンクリート表面を湿潤状態に保つ。また、養生中は有害な荷重や衝撃を与えないように留意する。																								
<u>4 ) 型枠・支保工での留意点</u> : 型枠の側圧は液圧として作用する点に留意し、必要に応じ型枠補強を行う。取外す際は比較的荷重を受けない部分より行う。以上																								

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24 字×25 字

## R3年度 技術士 第二次試験 答案用紙

氏名		技術部門	建設部門
問題番号	II-1-4	選択科目 施工計画、施工設備及び積算	
答案使用枚数	1枚目	1枚中	
		専門とする事項：施工計画	

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

(1)	高流動コンクリートの特徴
	普通コンクリートに比べ高い流動性を有している。
	コンクリート打設においては内部振動機による締固め
	が不要であり、自己充填性を有する。スランプが大き
	く、フロー値の管理をする。一般的には55cm以上
	のスランプフローを有している。材料種別として、粉
	体系、増粘剤系、合成系に分かれており、高性能AE
	減水剤を使用することが多い特徴がある。
(2)	高流動コンクリートを採用する目的
	自己充填性に優れているため、形状が複雑な構造物
	に適用が可能となる。振動締固めが不要となるため、
	過密配筋コンクリート構造物や鋼材を多く配置した鋼
	殻内へのコンクリート打設に適している。打継や打ち
	重ね回数や部材製作工場において、内部振動機による
	騒音振動を制限したい場合にも採用されることがある。
	工事現場や部材製作工場において、内部振動機による
	騒音振動を制限したい場合にも、生コン材料として採
	用することができ
(3)	高流動コンクリートの施工上留意点
	全般的にセメントなどの粉体量が多く高性能AE減
	水剤を使用すること、スランプの経時変化に留意す
	る必要がある。急激なスランプロスで打設配管の閉塞
	を招く可能性がある。高流動コンクリートは液体の一
	面も有するため、型枠には液圧が作用する。施工計画
	時に事前に型枠の応力チェックを行い、打設時に型枠
	が倒壊することがないよう必要に応じ補強を適用する。

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

# 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	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。）

【	高	流	動	コ	ン	ク	リ	ー	ト	の	特	徴	】
	高	流	動	コ	ン	ク	リ	ー	ト	は	、	一	般
べ	て	流	動	性	を	高	め	た	も	の	で	あ	る
度	の	ま	ま	で	水	セ	メ	ン	ト	比	を	抑	え
動	性	を	高	め	、	自	己	充	填	性	を	有	し
フ	ロ	ー	値	は	5	0	～	6	0	c	m	の	も
													の
													を
													い
													う
													。
【	採	用	す	る	目	的	】						
・	多	様	な	意	匠	性	に	対	応	し	た	鉄	筋
で	、	振	動	機	な	ど	を	用	い	た	締	固	め
施	工	の	た	め	に	採	用	す	る	。			
・	労	働	集	約	型	と	言	わ	れ	る	コ	ン	ク
い	て	、	自	己	充	填	性	を	有	し	た	高	流
施	工	合	理	化	を	図	る	た	め	に	採	用	す
													る
・	鉄	筋	量	が	多	い	構	造	物	に	対	し	て
ト	で	は	充	填	が	困	難	な	部	位	で	採	用
													す
													る
													。
【	施	工	上	の	留	意	点	】					
・	運	搬	時	に	お	け	る	ス	ラ	ン	プ	ロ	ス
が	乏	し	く	な	る	た	め	、	コ	ン	ク	リ	ー
極	力	近	い	工	場	を	選	定	す	る	よ	う	留
													意
													す
													る
・	高	流	動	コ	ン	ク	リ	ー	ト	は	、	型	枠
作	用	す	る	た	め	、	一	般	的	な	コ	ン	ク
し	て	型	枠	を	強	固	に	す	る	よ	う	留	意
													す
													る
・	元	の	コ	ン	ク	リ	ー	ト	の	ス	ラ	ン	プ
場	合	は	、	試	し	練	り	に	よ	る	性	状	の
の	で												確
													認
													を
													行
													う
													必
													要
													が
													あ
													る
													。

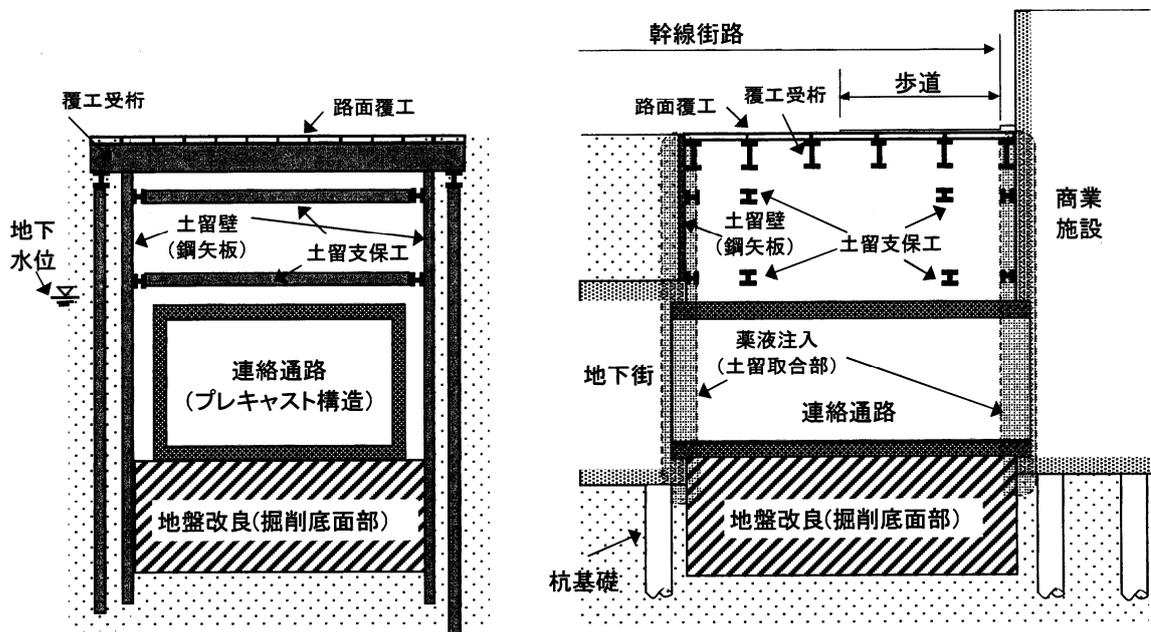
# 問題Ⅱ-2（選択科目）

問題文およびA評価答案例

Ⅱ-2 次の2設問(Ⅱ-2-1, Ⅱ-2-2)のうち1設問を選び解答せよ。(青色の答案用紙に解答設問番号を明記し, 答案用紙2枚を用いてまとめよ。)

Ⅱ-2-1 模式図に示すように, 幹線街路下において商業施設と地下街を連絡するため, プレキャスト構造の地下通路10m(開口:幅7m×高さ4m)を開削工法にて新設する工事を実施することになった。工事に当たり, 路上での作業は夜間に限られ, 作業時間帯以外は交通開放し, 周辺への配慮も必要とされる。なお, 仮設構造物を含む設計の妥当性は確認済みであり, 工事範囲及びその周辺に地下支障物はないものとする。以上を踏まえて, 本工事受注者の担当責任者として, 以下の内容について記述せよ。

- (1) 施工計画を立案するために検討すべき事項(関係者との調整事項は除く)のうち, 本工事の特性を踏まえて重要なものを3つ挙げ, その内容について説明せよ。
- (2) 本工事において, 責任者として安全管理をどのように行うのか, 留意点を含めて述べよ。
- (3) 関係者との調整により決定される本工事での施工条件を1つ挙げ, 調整方針及び調整方策について述べよ。



(模式図)

二次試験答案用紙

氏 名

問題番号	枚目
II-2-1	枚中

1. 施工計画を立案するために検討すべき事項														
1) 計測計画														
<p>本工事箇所は地下街と商業施設に隣接している。そのため、第三者に影響を与えないよう、地下水位の変位や土留支保工の変位、周辺道路の変状などを計測する計画を検討する。計測する項目、計測頻度、管理値や基準値を決定し、管理値ごとの対応策なども検討する必要がある。</p>														
2) 仮設計画														
<p>日中の作業は覆工板の下で行うことになるため、狭いスペースでの作業になる。また、夜間は作業時間に制限がある。そのため、効率的に作業を行う必要がある。資材置場や機械の配置、クレーン計画などの仮設計画を検討する必要がある。</p>														
3) 運搬計画														
<p>路上での作業は夜間に限られるため、掘削土の運搬や資材の搬入なども夜間に限られる。そのため、運搬時の騒音が近隣住民に影響しないルート選定や、規制時間内の効率的な運搬のための配車計画など、運搬にかんする計画を検討する必要がある。</p>														
2. 安全管理														
1) 安全管理の方策														
<p>労働衛生マネジメントシステムを活用した安全管理を行う。工事を行う上で考えられるリスクを抽出し、分析し、評価する。その上で対策案を立案し、現場で</p>														

二次試験答案用紙

氏名

問題番号	枚目
II-2-1	枚中

実行する。これらをPDCAサイクルによって継続的に実施して安全管理を行っていく。

2) 留意点

留意点としては、工事が進むごとに、考えられるリスクの種類や位置も変わっていくことである。そのため、段階的にリスクの見直しを行ない、現場の状況にあった対策を行う必要がある。

3. 関係者との調整により決定される施工条件と方策

1) 施工条件

関係者との調整により決定される施工条件は夜間作業である。道路を規制して作業を行うため、道路管理者と規制時間や規制範囲、迂回ルートなどを協議する必要がある。

2) 調整方針及び調整方策

工事中は道路管理者に進捗状況を都度報告する。事前に協議した内容に変更が必要になった場合などは、速やかにその旨を伝え、承諾を得ることが重要である。

※ 全体的にもう少し書きました。

# 技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ-2-1

技術部門	建設
選択科目	施工計画、施工設備及び積算
専門とする事項	施工計画

※
---

○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。）

<b>(1) 施工計画を立案するために検討すべき事項</b>																								
<b>① 仮土留工の検討</b>																								
地下水位が高いため、止水性の高い仮土留工を検討する。商業施設、地下街の施工年月、構造を確認し、現地測量、現地確認により、防護方法、目安工の設置などを検討し、構造物の倒壊防止を図る。																								
<b>② 地盤改良工の検討</b>																								
地下水位が高いため、止水性の高い地盤改良工を検討する。具体的には、セメントミルク系の地盤改良を検討する。例えば、掘削底面部はC J G等が考えられる。また、商業施設、地下街に近接しての施工となるため、商業施設、地下街の施工年月、構造を確認し、薬液注入工の注入量を検討し、構造物のりゅうきなどないようにする。																								
<b>③ 連絡通路の施工方法の検討</b>																								
プレキャスト構造の連絡通路のため、運搬時の許可の可否を含め運搬方法を検討する。また、連絡通路の重量を確認し、使用するクレーンの大きさを検討する。																								
<b>(2) 責任者の安全管理</b>																								
<b>幹線街路の安全対策：</b> 商業施設に近接した幹線街路のため、占用は仮囲いを設置し、歩行者、自転車に泥などが飛散しないようにする。また、段差等による歩行者が転倒等ないように、段差がある場合は、ゴムマットを設置する。																								
<b>商業施設、地下街への安全対策：</b> 商業施設、地下街																								

# 技術士第二次試験 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

に 近 接 し て の 作 業 と な る た め 、 歩 行 者 等 へ の 安 全 対 策  
を 実 施 す る 。

## (3) 調 整 方 針 及 び 調 整 方 策 ( 幹 線 道 路 の 占 用 )

商 業 施 設 に 近 接 し た 、 幹 線 道 路 の た め 管 理 者 と 占 用  
方 法 や 交 通 誘 導 員 の 配 置 位 置 、 し ょ う め い の 設 置 位 置  
を 調 整 す る 。 ま た 、 管 理 者 と の 打 合 せ は 現 場 の 写 真 、  
他 現 場 に 占 用 状 況 、 イ ラ ス ト 等 を 用 い て 理 解 が し や す  
い よ う に 工 夫 す る 。

( 実 際 は 下 か ら 3 行 目 ま で 、 記 載 し た )

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	II-2-1

技術部門	
選択科目	
専門とする事項	

※
---

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

( 1 )

( 1 ) - 1 占 用 形 態 の 検 討

夜間に道路占用を行うため、形態の検討  
 路面覆工の開口やクレーン設置位置、搬入車両やプレキャストの仮置き場を検討し、収まる専用とする。

( 1 ) - 2 プレキャストの割り付け

ボックスのプレキャストは厚さが0.4mと仮定しても、23.6t/mである。覆工受桁の間隔が2mであることから延長方向は1.0～1.5mとする。また、覆工版の耐荷重やアウトリガー反力からクレーンは25tRCが妥当と考える。これより吊り荷重は8t程度とすると、延長1mで下床、壁、上床に分割する。

( 1 ) - 3 監視体制

地下街や商業施設があり、薬液注入や掘削により影響がでる。土留めや建物の変位、ひびわれや出水の監視体制を検討する。

( ここまでで 2 枚目 2 ～ 3 行 書 いた は ず )

( 2 )

第三者災害の防止。高齢者の躓き等がないように段差がなく幅は90cm以上を確保する。

はさまれ災害や飛来落下災害がないように、吊り荷の下立ち入り禁止や土留め側の狭い方にいらぬなど手順の徹底を図る。また作業前のワイヤーの点検を行わせる。

( 3 )



## 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-2-1 (R3 再現論文)	選択科目	施工計画、施工設備及び積算	科目
答案使用枚数	1 枚目 2 枚中	専門とする事項	施工計画	

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

(1) 検討すべき事項																								
1-1) プレキャストの分割サイズの検討																								
<p>プレキャスト据付において、路面覆工や土留め支保工が錯綜する中で作業を行うことが求められており、覆工受桁や切梁をかわせるだけの大きさにする必要がある。また、作業時間帯以外は交通開放することや歩道 1.5m を確保する観点からも、路上にはスペースが少ないことが想定される。このように、揚重可能な重機の性能を踏まえたプレキャストの分割サイズについて検討する。</p>																								
1-2) 土留め壁の施工管理方法の検討																								
<p>当該工事では、地下水位が高いことから土留め壁の様子は鋼矢板としているが、鋼矢板の施工に際し、セクションのかみ合わせ不良により地下水が土留め壁掘削側に流れてくる可能性がある。また、新設躯体から距離が近いと、鋼矢板の建込精度次第では干渉するリスクがある。このように、土留め壁の施工管理方法の検討が必要となる。</p>																								
1-3) 地盤改良の施工管理方法の検討																								
<p>地下水位が高く、地盤改良を実施することから、盤ぶくれ対策用、または土留め壁の変形対策用のセメント改良であることが想定される。その場合、固化材の供給量や攪拌混合の状況で強度等の品質にバラツキが出る可能性がある。また、上記の効果を見込むためには、土留め壁との密着性や改良体の連続性が必要とな</p>																								

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24 字×25 字

# 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	建設	部門
問題番号	II-2-1 (R3 再現論文)	選択科目	施工計画、施工設備及び積算	科目
答案使用枚数	2 枚目 2 枚中	専門とする事項	施工計画	

○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。

る。	こ	の	よ	う	に	、	地	盤	改	良	の	施	工	管	理	方	法	を	検	討	す	る	。	
<u>(2) 安全管理の留意点</u>																								
・	プ	レ	キ	ャ	ス	ト	の	重	量	や	揚	重	機	械	の	作	業	半	径	等	の	計	画	
を	行	い	、	一	般	車	両	等	と	接	触	し	な	い	こ	と	を	確	認	す	る	。	ま	
た	、	作	業	ス	ペ	ー	ス	が	せ	ま	い	こ	と	か	ら	、	揚	重	機	械	の	旋	回	
方	向	も	予	め	決	め	て	お	く	必	要	が	あ	る	。									
・	プ	レ	キ	ャ	ス	ト	揚	重	時	に	揚	重	機	械	が	転	倒	し	な	い	こ	と	を	
確	認	す	る	。	ラ	フ	タ	ー	ク	レ	ー	ン	を	使	用	す	る	場	合	、	プ	レ	キ	
ャ	ス	ト	揚	重	時	に	ア	ウ	ト	リ	ガ	ー	に	作	用	す	る	荷	重	よ	り	地	盤	
支	持	力	が	大	き	い	こ	と	を	確	認	す	る	必	要	が	あ	る	。					
・	土	留	め	壁	や	支	保	工	に	つ	い	て	、	適	切	な	計	測	管	理	を	行	う	。
土	留	め	壁	に	つ	い	て	は	多	段	式	傾	斜	計	等	を	用	い	て	変	形	量	を	、
支	保	工	に	つ	い	て	は	ひ	ず	み	計	等	を	用	い	て	切	梁	軸	力	の	計	測	
を	行	い	、	土	留	め	支	保	工	の	崩	壊	等	が	な	い	よ	う	に	す	る	。	な	
お	、	管	理	値	に	つ	い	て	は	、	関	係	者	と	協	議	し	た	上	で	一	次	管	
理	値	、	二	次	管	理	値	を	定	め	、	こ	れ	を	こ	え	な	い	よ	う	に	管	理	
す	る	。																						
<u>(3) 調整方策及び調整方針</u>																								
<u>施工条件：土留め壁の仕様</u>																								
・	3	D	図	面	を	活	用	す	る	。	こ	れ	に	よ	り	、	土	留	め	壁	と	新	設	
軀	体	間	の	足	場	等	、	施	工	に	必	要	な	ス	ペ	ー	ス	を	把	握	し	や	す	
く	な	る	。	ま	た	、	打	合	せ	等	の	円	滑	化	に	つ	な	が	る	。				
・	画	面	共	有	可	能	な	テ	レ	ビ	会	議	シ	ス	テ	ム	を	活	用	す	る	。	こ	
れ	に	よ	り	、	多	く	の	関	係	者	が	参	加	し	や	す	い	環	境	を	つ	く	る	
こ	と	が	で	き	、	多	く	の	意	見	を	反	映	で	き	る	。						以	上

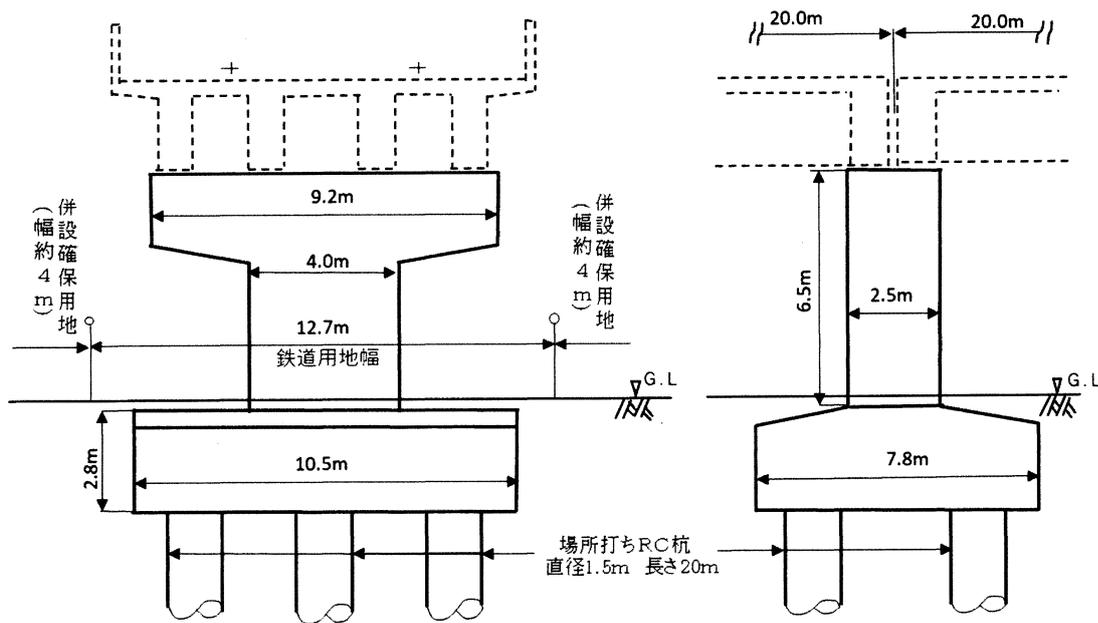
●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。





Ⅱ-2-2 住宅が密集する市街地において鉄道新線建設（高架構造，下図参照）が行われており，このうち延長500mの工区の下部工工事（主に20m間隔で橋脚を設置，1基当たりの基礎と橋脚の合計体積は約310 $\text{m}^3$ ，杭の体積は約210 $\text{m}^3$ ）を実施することとなった。なお，この工区に接している公道は，工区の両端で交差している市道（計2本）のみである。また，鉄道用地の両側には，工事で使用可能な用地（幅員約4m，開業後道路として使用予定）が併設して確保されている。以上を踏まえて，本工事受注者の担当責任者として以下の内容について記述せよ。

- (1) 効率的な施工をするために検討すべき事項（関係者との調整事項は除く）のうち，本工事の特性を踏まえて重要と思われるものを3つ挙げ，その内容について説明せよ。
- (2) 本工事において，責任者として工程管理をどのように行うのか，留意点を含めて述べよ。
- (3) 関係者との調整により決定される本工事での施工条件を1つ挙げ，調整方針及び調整方策について述べよ。



( 模式図 )



## R2 年度技術士第二次試験 回答復元

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

出	の	際	に	市	道	を	通	る	た	め	、	時	間	帯	毎	の	市	道	の	渋	滞	状	況
等	を	把	握	し	て	お	く	こ	と	が	、	工	程	管	理	に	必	要	で	あ	る	。	
(	2	)	コ	ン	ク	リ	ー	ト	打	設	の	計	画										
コ	ン	ク	リ	ー	ト	運	搬	時	間	を	考	慮	し	、	コ	ン	ク	リ	ー	ト	練	混	
ぜ	完	了	か	ら	打	設	完	了	ま	で	の	時	間	が	短	く	な	る	よ	う	に	ア	ジ
テ	ー	タ	車	の	台	数	と	ピ	ッ	チ	間	隔	を	調	整	す	る	。	一	度	に	多	く
の	コ	ン	ク	リ	ー	ト	を	打	設	し	、	打	設	回	数	を	少	な	く	す	る	ほ	う
が	工	程	上	有	利	で	あ	る	た	め	、	温	度	応	力	解	析	実	施	の	上	、	橋
脚	の	リ	フ	ト	高	は	可	能	な	限	り	高	く	設	定	す	る	。					
(	3	)	隣	接	工	区	で	連	続	施	工	の	計	画									
工	区	は	延	長	5	0	0	m	で	2	0	m	間	隔	で	橋	脚	を	施	工	す	る	工
事	で	あ	る	た	め	、	例	え	ば	掘	削	工	は	1	工	区	の	施	工	完	了	後	は
隣	工	区	に	移	動	し	掘	削	を	行	う	等	、	各	工	種	が	工	区	を	ス	ラ	イ
ド	さ	せ	連	続	作	業	を	行	う	工	程	管	理	を	行	う	。	連	続	施	工	で	工
期	短	縮	と	経	費	削	減	に	よ	る	利	益	確	保	が	期	待	で	き	る	。		
(	4	)	全	体	工	程	作	成															
上	記	内	容	を	踏	ま	え	て	全	体	工	程	表	を	作	成	し	、	下	請	け	業	
者	や	資	機	材	手	配	を	手	配	す	る	。	工	程	表	は	可	能	な	限	り	繁	閑
の	偏	り	を	少	な	く	し	、	荒	天	休	工	等	も	含	ん	だ	も	の	に	す	る	。
3	.	調	整	方	針	及	び	調	整	方	策												
関	係	者	と	の	調	整	に	よ	り	決	定	さ	れ	る	施	工	条	件	は	各	工	区	
の	施	工	時	期	で	あ	る	。	現	場	は	住	宅	が	密	集	す	る	市	街	地	で	あ
る	た	め	、	施	工	に	関	し	て	周	辺	住	民	の	合	意	が	必	要	で	あ	る	。
周	辺	住	民	か	ら	理	解	を	得	る	た	め	に	、	リ	ー	フ	レ	ッ	ト	の	配	布
や	工	事	の	見	え	る	化	、	騒	音	振	動	対	策	を	実	施	す	る	。			

# 技術士第二次試験 答案用紙

受験番号	
問題番号	II-2-2

技術部門	建設
選択科目	施工計画
名前	

※

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

<b>(1) 検 討 す べ き 事 項</b>																								
<b>1) 市 街 地 特 有 の 公 衆 災 害 防 止 対 策 の 検 討</b>																								
市街地内での施工のため、公衆災害を防止する必要がある。具体的には、掘削範囲内の埋設物の有無、工事敷地内の架空線の有無を確認する。さらに、支障がある場合は、埋設物の防護方法や切廻し方法等を検討する。また、敷地境界が公道に近接しているため、クレーン等による災害防止対策も検討する必要がある。																								
<b>2) 公 道 出 入 口 部 の 交 通 安 全 対 策 の 検 討</b>																								
当工事は、市道に面している両端部が工事用車両の出入口部となるため、ゲート部の交通安全対策が重要である。具体的には、交通誘導員の配員数や工事用車両の搬入方法等の検討を行う。さらに、工事敷地内では、橋脚基礎の掘削により、敷地内が狭くなることから、工事用道路の動線計画を検討する必要がある。																								
<b>3) 部 材 断 面 の 大 き い コ ン ク リ ー ト 打 設 計 画 検 討</b>																								
当工事の橋脚部材は、部材断面が大きいいため、マスコンクリートとして検討する。具体的には、配合は、低発熱型セメント等の使用、打設・養生は、コールドジョイントやパイプクリーリング等の検討を行う。																								
<b>(2) 工 程 管 理</b>																								
<b>1) 計 画 段 階 ( 設 計 照 査 、 三 者 協 議 )</b>																								
計画段階から、入念に埋設協議を行う。留意点は、確実な位置関係を把握するため、試掘や現地立会いを徹底する。さらに、敷地境界付近の安全対策を目的と																								

●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。)

して、境界から高さ 4 m 以上、俯角 75° 以上の範囲をクレーン旋回禁止とするルールを設定する。

**2) 施工段階 (現場施工、段階検査)**

公道出入口部の誘導員は、最低三名以上を配置し、第三者誘導を徹底する。留意点は、ゲート部の交通災害抑止のため、工事用車両にGPS機能を搭載した位置管理システムを用いて、スムーズなゲート管理を行う。さらに、橋脚基礎を掘削する際、橋脚基礎脇に鋼矢板を打設することで、工事用道路の動線を確保する。

**3) 完了段階 (完成図書、完了検査)**

次工事の上部工工事が想定されるため、仮設備等の引継ぎが重要である。特に、仮設足場等を引き継ぐ場合は、構造計算書等も引き継ぐことに留意する。

**(3) 施工条件および調整方針、調整方策**

施工条件は、地域住民に対する「工事用車両ルート」の選定」である。調整方針は、第三者の安全を最優先とするため、工事用車両ルートを生活用道路や通学路等を避けた道路に設定することである。調整方策は、短時間で住民と合意形成するために、CIM や VR を用いた視覚的資料を用いた住民説明会を開催する。これにより、工事内容をより迅速に理解してもらうことを目的としている。さらに、発注者や関係者(住民、道路管理者、埋設企業者等)は多岐にわたり、迅速な協議が肝要である。方策として、ワンデーレスポンス、条件明示チェックシートを活用する。以上

2021 年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	II-2-2

技術部門	部門
選択科目	
専門とする事項	

※
---

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

<u>1 . 効率的な施工に当たり検討すべき事項</u>																								
1 ) <u>現場及び周辺的安全確保の検討</u>																								
現場は住宅が密集する市街地のため、工事に伴い周辺に危険が及ばないよう、安全確保の検討や交通誘導員の配置計画を検討する。併せて、現場内での安全対策や新型コロナウイルス感染症防止策の検討を行う。																								
2 ) <u>現場周辺の環境保全の検討</u>																								
現場は住宅が密集する市街地のため、工事に伴う振動や騒音・建設機械からの排ガス等に伴う公害防止対策について検討を行う。																								
3 ) <u>良質なコンクリート構造物を築造する検討</u>																								
構造物の部材寸法よりマスコンクリートとしての管理が必要である。そのため、温度ひび割れ防止策の検討を行い、所定の強度・耐久性が確保された良質なコンクリート構造物を築造する検討を行う。																								
<u>2 . 工程管理の手順と留意点</u>																								
本工事の工程管理を実施するに当たり、工程計画及び施工手順の立案・品質管理計画の策定・安全確保及び環境保全計画の策定の順に進め、各段階における内容と留意点は以下の事項が考えられる。																								
1 ) <u>工程計画及び施工手順の立案</u>																								
土工や基礎工等については、現場地盤の影響を受ける点を留意して、十分に余裕をもった工程とする。また、生コン打設の時期については、過去の気象データ等を参考のうえ、比較的天候が安定した時期に行うよ																								

●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

2021 年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

う 設 定 す る と と も に 、 気 候 条 件 を 考 慮 し た 打 ち 込 み 時  
間 や 打 ち 継 ぎ 時 間 と な る よ う 施 工 手 順 を 立 案 す る 。

2 ) 品 質 管 理 計 画 の 策 定

マ ス コ ン ク リ ー ト と し て の 管 理 を 要 す る た め 、 温 度  
ひ び 割 れ に 留 意 す る 必 要 が あ る 。 対 策 と し て ひ び 割 れ  
誘 発 目 地 の 設 置 や パ イ プ ク ー リ ン グ を 実 施 す る 。 ま た 、  
打 継 目 に つ い て は 、 コ ー ル ド ジ ョ イ ン ト の 発 生 に 留 意  
し 、 締 固 め を 行 う と と も に 、 エ ポ キ シ 樹 脂 鉄 筋 を 使 用  
す る 等 し て 耐 力 の 確 保 を 図 る 。

3 ) 安 全 確 保 及 び 環 境 保 全 計 画 の 策 定

工 事 車 両 の 運 搬 ル ー ト や 、 交 通 誘 導 員 の 配 置 場 所 に  
留 意 す る 。 現 場 内 で の 安 全 対 策 と し て は 、 高 所 作 業 の  
際 は フ ル ハ ー ネ ス 型 の 安 全 帯 使 用 を 義 務 付 け る 。 環 境  
保 全 対 策 で は 低 騒 音 ・ 低 振 動 ・ 低 排 ガ ス 型 の 建 設 機 械  
の 使 用 を 検 討 す る と と も に 、 杭 打 ち 工 事 等 の 際 に 地 下  
埋 設 物 の 損 傷 に よ る 公 衆 災 害 防 止 に 留 意 す る 。

3 . 関 係 者 と の 調 整 に よ り 決 定 す る 施 工 条 件

現 場 は 住 宅 が 密 集 す る 市 街 地 の た め 、 周 辺 住 民 と の  
調 整 に よ り 、 施 工 可 能 時 間 等 を 決 定 す る 。

1 ) 調 整 方 針

通 勤 や 通 学 時 間 帯 な ど 、 影 響 の 少 な い 時 間 帯 を 選 定  
し 、 工 期 に 影 響 を 与 え な い 範 囲 で 調 整 す る 。

2 ) 調 整 方 策

案 内 板 等 に よ り 現 場 作 業 の 見 え る 化 を 図 る と と も に  
定 期 的 な 住 民 協 議 会 等 の 場 で 合 意 形 成 を 図 る 。 以 上

令和3年度 技術士第二次試験 復元論文

受験番号	
問題番号	R 3 II-2-2

技術部門	
選択科目	
専門とする事項	

※
---

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

<u>1、効率的な施工をするための検討事項</u>																								
<u>(1) 工事用道路の動線確保</u>																								
工事条件より市道は工区端部に位置し、工事で使用可能な用地は4mしかない。したがって工事に使用可能な用地を工事用道路として造成し、躯体の左側を走行する一方通行として工事用道路の確保を行う。これにより効率的な施工が可能となる。																								
<u>(2) 型枠割付図作成による型枠の転用計画</u>																								
工事条件より橋脚は25基あり、おおよそ同様な形状である想定される。全基分の型枠を準備することは資材、労力、環境的にロスが生じる。したがって型枠割付図を作成し転用を行うことで無駄のない効率的な施工が可能となる。																								
<u>(3) コンクリート打設計画</u>																								
工事条件より25基の構造物を5工区程度に工区割りを行い、専門業者や資機材搬入、生コン業者との調整を行い無駄のない施工を行う。クリティカルパスを定め、全範囲において無駄のない計画を立て効率的な施工が可能となる。																								
<u>2、工程管理、留意点</u>																								
本工事の主な工種は杭工、土留工、掘削工、足場支保工、躯体工、埋戻し工となる。それぞれの工種の必要日数を算出したのち、クリティカルパスを決めて無駄のないように工程の組立を行う。工程により暑中及び寒中コンクリートを出来るだけ避ける。施工箇所は																								

●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。)

約	25	本	の	基	礎	と	橋	脚	を	起	点	側	か	ら	片	押	し	で	施	工	を		
進	め	て	効	率	的	な	施	工	展	開	を	検	討	す	る	。							
コ	ン	ク	リ	ー	ト	工	の	鉄	筋	組	み	立	て	時	に	お	い	て	、	機	械	式	
継	ぎ	手	や	定	着	プ	レ	ー	ト	形	の	せん	断	補	強	筋	を	使	用	し	て	省	
力	化	を	図	る	。																		
橋	脚	は	プ	レ	キ	ャ	ス	ト	製	品	を	採	用	し	、	鋼	製	型	枠	を	流	用	
し	て	工	期	短	縮	を	行	う	。														
初	期	の	橋	脚	構	築	の	施	工	で	の	問	題	点	や	効	率	化	策	な	ど	の	
ノ	ウ	ハ	ウ	を	構	築	し	て	以	後	の	施	工	に	活	用	す	る	。				
3	．	施	工	条	件	と	施	工	方	針	お	よ	び	調	整	方	策						
(	1	)	夜	間	施	工																	
近	隣	住	民	や	周	辺	道	路	利	用	者	に	対	し	て	工	事	の	説	明	会	を	
開	催	し	、	工	事	へ	の	理	解	と	協	力	を	求	め	た	と	こ	ろ	近	接	す	る
教	育	施	設	よ	り	夜	間	施	工	の	要	望	が	あ	っ	た	。	ま	た	、	近	隣	住
民	か	ら	は	振	動	騒	音	に	配	慮	す	る	よ	う	要	望	が	あ	っ	た	。		
発	注	者	に	対	し	て	夜	間	施	工	で	の	設	計	変	更	に	つ	い	て	協	議	
し	て	調	整	を	行	う	。																
コ	ン	ク	リ	ー	ト	な	ど	の	主	要	資	材	の	夜	間	対	応	が	可	能	か	確	
認	し	て	調	整	す	る	。																
夜	間	施	工	の	た	め	照	明	灯	を	設	置	し	て	照	度	を	確	保	し	、	目	
隠	し	板	を	設	け	て	光	が	外	に	漏	れ	な	い	よ	う	に	配	慮	す	る	。	
低	振	動	・	低	騒	音	型	の	機	械	を	使	用	し	、	振	動	騒	音	レ	ベ	ル	を
定	量	的	に	把	握	す	る	た	め	リ	ア	ル	タ	イ	ム	で	モ	ニ	タ	リ	ン	グ	で
き	る	環	境	デ	ー	タ	測	定	器	を	設	置	し	、	計	測	値	を	現	場	と	ク	ラ
ウ	ド	上	で	可	視	化	す	る	。														

# 問題Ⅲ（選択科目）

問題文およびA評価答案例

9-10 施工計画、施工設備及び積算【選択科目Ⅲ】

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

Ⅲ-1 働き方改革関連法による改正労働基準法（平成31年4月施行）に基づき，令和6年4月から建設業に時間外労働の罰則付き上限規制が適用されることとなった。また，公共工事においては週休二日対象工事の発注が拡大している。

建設業が引き続き，社会資本の整備・維持管理，災害対応，都市・地域開発，住宅建設・リフォーム等を支える役割を十分に果たしていくためには，建設業の働き方改革の取組を一層進めていく必要がある。

このような状況下において，週休二日が前提となった多工種工事を受注した。本工事の受注者（元請負人）としての立場で，以下の問いに答えよ。

- (1) 本工事のすべての工事従事者の週休二日を実現するため，施工計画を策定する際に検討すべき課題を，多面的な観点から3つ抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，課題の内容を示せ。
- (2) 前問（1）で抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 前問（2）で示した解決策を実行しても新たに生じる懸念事項とそれへの対策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。

二次試験答案用紙

氏 名

問題番号	枚目
III-1	枚中

<u>1. 検討すべき課題</u>														
1) 観点：施工方法														
課題：効率の良い施工方法の検討														
他工種工事である中、工期を厳守する必要がある。														
しかし、週休二日が前提であるため、稼働できる日数が限られている。その上、屋外での作業になるため、天候や台風などの気象条件に左右されやすい。工期を厳守するためには、効率よく施工を進めるための施工方法の検討が必要である。														
2) 観点：安全管理														
課題：無事故無災害での完工														
本工事は多工種工事であるため、複数の工種が同時に作業することが予想される。各工種によってリスクは異なるため、それぞれにあったリスク対策が必要である。また、工種によっては工程に余裕がなく、気の焦りから労働災害が発生しやすい状況になることも考えられる。以上のことより、労働災害を発生させない安全管理計画を策定することが課題となる。														
3) 観点：労務														
課題：労務の確保														
建設業は今でも日雇いの雇用体系が多く、週休二日にすることを嫌がる下請業者もいる。建設業の従事者が減少している中で、必要な労務を確保することが課題となる。														
<u>2. 重要と考える課題とその解決策</u>														

二次試験答案用紙

氏 名

問題番号	枚目
III-1	枚中

重要と考える課題は 1)の効率の良い施工方法の検討である。以下にその解決策を示す。

1) ICTの活用

効率の良い施工をするために、ICT施工を活用する。具体的にはドローンによる測量やICT機能を搭載した重機による土工事である。これらを活用することによって、省力化を図ることができ、生産性の向上につながる。

2)プレキャスト製品の積極的活用

コンクリート構造物については、積極的にプレキャスト製品を活用する。コンクリート工では土工、鉄筋工、型枠工など、工程が多くある。また、品質が作業員の経験に左右される場合もある。プレキャスト製品を使うことによって、工期が短縮され、経験に関わらず品質を確保することができる。

3)管理書類のペーパーレス化、リモート検査

施工を進めていく中で、管理書類の提出や工程内検査などが必要になる。管理書類をペーパーレス化することにより、発注者とのやりとりがスムーズに行える。また、検査をオンラインで行うリモート検査とすることで、移動にかかる時間を削減することができ、作業員だけでなく、管理する受注者も週休二日を実現できるようになる。と考える。

3. 新たに生じる懸念事項とその対策

1)懸念事項



平成28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	2021 本試験Ⅲ-1 (働)								

技術部門	
選択科目	施工計画、施工設備及び積
専門とする事項	

※

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

1	<u>多面的な観点からの課題</u>									
(1)	<u>ICT等を活用した資本集約型の生産体制への転換</u>									
	建設現場では、近年機械化が進んでは来ているが、労働集約型の生産体制が多く残されている。週休二日制の実現には施工現場での生産性向上が不可欠で、ICTやロボット技術等を活用した機械化やプレハブ化等を取り入れる必要がある。									
	よって、施工現場での生産性向上の観点から、ICT等を活用した資本集約型の生産体制への転換を課題として挙げる。									
(2)	<u>適正な工期設定</u>									
	建設工事の多くが公共工事としての発注である。これらの工事は単年度予算主義に基づいて、発注者側が工期を設定し施工が進められる。工事数量や現場条件等と当初設計の歩掛による工期設定に差異が生じ、厳しい工程となる場合も多い。施工計画段階で精査し、効率よい施工を進め週休二日を実現させる必要がある。									
	よって、全体工程設定の観点から、適正な工期設定を課題として挙げる。									
(3)	<u>多様な人材の活用</u>									
	建設業における人手不足は深刻で、技能労働者については、現在約340万人いる就労者が、今後10年のうちに、その3分の1の約110万人が離職すると言われている。このままの状況では、週休二日を実現できる人員配置を行うのは困難である。									

平成28年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

	よ	っ	て	、	人	材	不	足	の	観	点	か	ら	、	多	様	な	人	材	の	活	用	を	
課	題	と	し	て	挙	げ	る	。																
2	.	最	も	重	要	と	考	え	る	課	題	と	そ	の	解	決	策							
	週	休	二	日	制	を	実	現	さ	せ	る	た	め	に	は	、	旧	来	型	の	生	産	体	
制	を	大	き	く	見	直	す	こ	と	が	最	も	重	要	と	考	え	、	そ	の	課	題	と	
し	て	I	C	T	等	を	活	用	し	た	資	本	集	約	型	の	生	産	体	制	へ	の	転	換
を	挙	げ	、	以	下	に	述	べ	る	。														
(	!	)	構	造	物	等	の	プ	レ	キ	ャ	ス	ト	、	プ	レ	ハ	ブ	化					
	解	決	策	と	し	て	構	造	物	等	の	プ	レ	キ	ャ	ス	ト	、	プ	レ	ハ	ブ	化	
を	挙	げ	る	。																				
	コ	ン	ク	リ	ー	ト	構	造	物	等	の	築	造	は	、	こ	れ	ま	で	現	場	打	ち	
が	大	半	で	、	鉄	筋	組	立	、	型	枠	設	置	・	撤	去	、	生	コ	ン	打	設	と	
多	く	の	作	業	工	程	が	必	要	で	あ	っ	た	。	こ	れ	ら	を	プ	レ	キ	ャ	ス	
ト	コ	ン	ク	リ	ー	ト	板	、	プ	レ	ハ	ブ	鉄	筋	等	の	工	場	で	の	生	産	、	
加	工	製	品	を	使	用	す	る	こ	と	に	よ	り	、	現	場	で	の	作	業	や	現	場	
管	理	業	務	が	大	幅	に	省	力	化	さ	れ	る	。										
	具	体	的	に	は	、	例	え	ば	橋	脚	部	の	施	工	に	お	い	て	、	外	部	型	
枠	の	代	わ	り	に	プ	レ	キ	ャ	ス	ト	板	を	使	用	し	、	そ	の	内	部	に	プ	
レ	ハ	ブ	鉄	筋	を	設	置	す	る	。	そ	の	中	に	高	流	動	コ	ン	ク	リ	ー	ト	
を	流	し	込	む	こ	と	に	よ	り	、	現	場	で	の	作	業	工	程	が	大	幅	に	圧	
縮	さ	れ	、	工	場	生	産	の	使	用	材	料	の	管	理	は	、	I	C	T	を	活	用	し
た	リ	モ	ー	ト	に	よ	り	実	施	可	能	と	な	る	。	品	質	管	理	業	務	等	が	
大	幅	に	軽	減	さ	れ	る	。																
(	2	)	I	C	T	を	活	用	し	た	現	場	業	務	の	リ	モ	ー	ト	化				
	解	決	策	と	し	て	、	I	C	T	を	活	用	し	た	現	場	業	務	の	リ	モ	ー	ト



# 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅲ-1

技術部門	建設
選択科目	施工計画
専門とする事項	

※

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

( 1 )	
( 1 ) - 1	休 工 日 の 監 視 ・ 保 安 体 制
	現 場 は 足 場 な ど の 仮 設 物 が 多 い 。 仮 設 物 は 本 設 よ り
	も 倒 れ や す く 、 2 日 連 続 で 休 工 を 行 っ た 場 合 、 急 な 天
	候 の 変 化 に よ り 倒 壊 な ど が 起 き る 懸 念 が あ る 。 こ れ を
	監 視 す る た め に 職 員 を 配 置 し て は 、 す べ て の 工 事 従 事
	者 の 週 休 2 日 と な ら な い 。 よ っ て 休 工 日 の 仮 設 物 保 安
	の 観 点 か ら 、 現 場 監 視 ・ 保 安 体 制 の 検 討 を 課 題 に 抽 出
	す る 。
( 1 ) - 2	工 費 の 妥 当 性
	工 期 が 長 く な る と 共 通 仮 設 費 や 職 員 経 費 、 下 請 経 費
	な ど が 高 く な る 。 こ れ が 不 足 し て い る と 、 安 全 費 の 削
	減 や 安 全 成 績 を 考 慮 せ ず 価 格 の み の 下 請 選 択 と な る な
	ど 、 現 場 の 労 働 災 害 リ ス ク の 増 大 に つ な が る 。 よ っ て
	安 全 確 保 の 観 点 か ら 、 工 費 の 妥 当 性 の 検 討 を 課 題 に 抽
	出 す る 。
( 1 ) - 3	工 期 の 妥 当 性
	近 年 、 建 設 業 の 働 き 方 改 革 は め ま ぐ る し く 進 ん で い
	る 。 そ の た め 週 休 2 日 の 現 場 も 半 強 制 的 に 行 わ れ て い
	る と こ ろ も あ る 。 そ の た め 、 工 期 が 不 足 し て い る 可 能
	性 が あ る 。 よ っ て 、 ? ? の 観 点 か ら 、 工 期 の 妥 当 性 の
	検 討 を 課 題 に 抽 出 す る 。
	( 半 強 制 的 を 反 強 制 的 と 漢 字 を ま ち が え た )
	( こ こ ま で で 2 枚 目 の 2 ~ 3 行 目 )
( 2 )	

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

平成28年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

工期の妥当性を最も重要な課題に挙げる。工期が不足していた場合とし、以下に解決策を述べる。

(理由をかいたはず)

(2)-1 ICT の活用

ICT を活用し工程を短縮する。具体的には、MC や MG バックホウで法面掘削を行う。丁張を無くし、施工スピードも早くなる。また配筋検査においてデジタルカメラの画像を解析し、3D 図面と比較してピッチやかぶりの検査を行う技術も開発が進められている。これらにより工程短縮する。

(1)-2 材料の変更

プレキャストを使用して、型枠・鉄筋の組み立てやコンクリートの養生期間を無くす。また機械式定着工法を採用し、鉄筋組立の省力化により工程を短縮する。

(2)-3 工期延伸の協議

発注者に工期延伸の協議を行う。この際は、ネットワーク式工程表を作成し、クリティカルパスを抽出する。クリティカルパス以外が工程を支配している場合は、工程を変更する。これらの資料を基に、発注者と協議し、工期の延伸を行う。

(3)

費用の増大による受注者の利益の低下が考えられる。なぜなら、ICT は導入に多大な費用が必要、プレキャストは従来施工よりも工費が高い、工期延伸は前述のようにより、経費が高くなる。



# 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

枚数

受験番号		技術 部門	建設	部門	受験申込書に記入した専門とする事項
問題番号	Ⅲ— 1	選択 科目	施工計画 科目		

	枚数
/	

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び受験申込書の記入した専門とする事項は各用紙とも必ず記入すること。

<b>(1) 多面的な観点からの課題抽出</b>																								
<b>1) 生産性向上を目的した新技術活用</b>																								
建設業界では、基幹テクノロジーである5G、AI、クラウド等の技術革新が進んでおり、建設現場への新技術導入が期待されている。さらに、昨年からのパンデミックの影響もあり、非接触型・リモート化の働き方が注目されている。そこで、建設現場の週休二日を実現するために、生産性向上を目的とした新技術の積極的活用を課題とする。																								
<b>2) 熟練技術者の効果的活用</b>																								
建設業界では、建設就労者の高齢化が進み、現在、55歳以上の技能者は全体の約3割を占めており、約10年後には、引退を控えている。一方、建設分野は、経験工学と言われ、経験値のある熟練技術者の活用が重要である。そこで、建設現場の週休二日を実現するために、生産性向上を目的とした熟練技術者の効果的活用が課題である。																								
<b>3) 適正な工事請負契約の締結</b>																								
建設業界では、工事請負契約が基本である。その際、見積条件や十分な見積期間等を考慮して、契約することが重要である。特に、下請け契約の見積条件は、週休二日制度を事前に提示して契約する必要がある。なぜなら、未だに、技能者は、日給、月給制度が多く、収入に大きく影響するからである。そこで、週休二日を達成できれば、労務費の5～10%程度を上乗せする労																								

# 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

枚数

受験番号									
問題番号	Ⅲ— 1								

技術 部門	建設	部門	受験申込書に記入した専門とする事項
選択 科目	施工計画 科目		

--	--

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び受験申込書の記入した専門とする事項は各用紙とも必ず記入すること。

<p>務費補正制度等を導入するなど、適正な工事請負契約の締結が課題である。</p> <p><b>(2)最も重要と考えられる課題と複数の解決策</b></p> <p>最も重要な課題は、「生産性向上を目的した新技術活用」である。なぜなら、限られた人員の中で、最も効果的に生産性を向上できると考えたからである。</p> <p><b>1) ICT機器の活用</b></p> <p>建設現場は、労働集約型で人力に依存する作業も多いことから、生産性が悪い。そこで、MCやMGを用いたICT機器を積極的に活用することで、丁張作業や法面整形作業等の人力作業を省力化できる。これにより、人力との錯綜作業を約70%程度低減できるため、安全かつ効率化が図れる。</p> <p><b>2) コンクリート構造物のプレキャスト化</b></p> <p>コンクリート構造物は、鉄筋工、型枠工、コンクリート工が同一場所で多種多様な技能者が輻輳して作業を行うため、生産性が悪い。そこで、コンクリート構造物をプレキャスト化することで、生産性向上に寄与する。さらに、発注段階でCM方式やECI方式を採用し、設計段階からプレキャスト化を取り入れることで、更なる効率化を図る。</p> <p><b>3) 建設DXの推進</b></p> <p>近年の5G、AI、クラウド等の技術革新により、生産性向上を目的とした建設DXを活用可能にした。具体的には、AI搭載建設機による自律施工や人間拡張技術の</p>
---

# 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

枚数

受験番号									
問題番号	Ⅲ— 1								

技術 部門	建設	部門	受験申込書に記入した専門とする事項
選択 科目	施工計画 科目		

--	--

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び受験申込書の記入した専門とする事項は各用紙とも必ず記入すること。

パワーアシストスーツを活用する。これにより、人力の約30%程度のアシスト効果が得られる。

**(3) 新たな懸念事項と対策**

**1) 懸念事項**

**a) AI、ICTの故障**

前述の解決策を講じても、AIやICTの故障により、システムの誤作動等の不具合が発生する可能性がある。その原因は、入力ミス、設備不良、作業環境の変化、ヒューマンエラーなど多岐に及び不確実である。

**b) パンデミック等による工程遅延**

世界的なパンデミック等により、強制的に社会活動の停止が強いられた場合、全ての事業が中断となり、工程が遅延するリスクがある。その発生要因は、短期間で特定することは困難であり、不確実である

**2) 対策**

**a) 性能システムの確認徹底 (PDCAの徹底)**

作業計画に基づき、プロセスごとに性能成果を確認し、段階的なチェックを繰り返す。不具合事象があれば、原因を追究し、システム性能を見直す。このPDCAサイクルの実施を徹底する。

**b) BCP (事業継続計画) の策定・運営**

平常時に行うべき活動や緊急時の事業継続方法を取り決めておくBCPの策定、運用を図る。これにより、緊急事態に遭遇した場合、事業損害を最小限に留め、事業継続や早期再開が可能になる。以上

# 2021 年度受験回答復元

受験番号	
問題番号	Ⅲ-1 週休二日実現

技術部門	建設部門
選択科目	施工計画、施工設備および積算
専門とする事項	施工計画

※
---

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

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

1	課題の抽出と内容
(1)	工期を前取りする必要の無い工法
	建設業は工期内に工事を完成させるために休日作業
	を行い、工期を前取りすることが常習化している。そ
	れは、建設業が労働集約型で生産性が低いため、トラ
	ブル等発生時の保険として休日作業を行うことや、建
	設業は屋外生産体制であり、荒天休工の対策で休日作
	業を行うことが原因である。また、建設業は自然条件
	の影響を受けるため、例えば設計と現地の地質の相違
	等、現場条件不一致が生じた際には工事が止まる恐れ
	があるため、その保険として休日作業で前倒し作業を
	行うことも原因である。そこで、上記の原因を解消す
	るために、休日作業で工期の前取りをする必要の無い
	工法を取り込んだ施工計画策定が課題である。
(2)	担い手確保、育成
	建設業は担い手不足であるため、人員不足で休日作
	業を行い、週休二日確保できない恐れがある。それは、
	本工事は他工種工事で多くの人員を現場に要するが、
	技能者不足の現在、複数の現場で技能者の取り合いに
	なる結果、休日でも他現場が休工の時にしか技能者を確
	保できないことが原因である。そこで、担い手確保や
	多能工育成が課題である。
(3)	週休二日でも利益確保可能な体制構築
	下請け業者や技能労働者が休日作業を希望するため、
	週休二日を確保できない恐れがある。それは、休日作

## R2 年度技術士第二次試験 回答復元

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

業	を	行	う	こ	と	で	早	く	工	事	を	完	成	さ	せ	、	経	費	を	節	約	し	て
利	益	を	得	る	こ	と	や	、	給	与	日	払	い	制	の	技	能	者	が	休	日	作	業
を	希	望	す	る	こ	と	が	原	因	で	あ	る	。	そ	こ	で	、	施	工	計	画	時	に
下	請	け	業	者	と	週	休	二	日	確	保	し	た	工	程	の	理	解	と	、	週	休	二
日	達	成	時	の	経	費	等	上	乗	せ	の	対	応	策	構	築	が	課	題	で	あ	る	。
2	・	最	も	重	要	と	考	え	る	課	題	と	解	決	策								
	最	も	重	要	と	考	え	る	課	題	は	「	工	期	を	前	取	り	す	る	必	要	の
無	い	工	法	」	で	あ	る	。	新	た	な	工	法	導	入	が	週	休	二	日	確	保	に
最	も	効	果	的	だ	か	ら	で	あ	る	。	以	下	に	解	決	策	を	述	べ	る	。	
(	1	)	I	C	T	建	機	に	よ	る	生	産	性	向	上								
	資	本	集	約	型	に	転	換	し	C	I	M	で	作	成	し	た	3	次	元	デ	ー	タ
を	I	C	T	建	機	に	取	り	込	み	、	マ	シ	ン	ガ	イ	ダ	ン	ス	や	自	律	施
工	を	現	場	に	導	入	す	る	こ	と	で	生	産	性	の	向	上	を	図	る	。	そ	れ
に	よ	り	丁	張	設	置	や	手	元	作	業	の	必	要	が	無	く	な	り	週	休	二	日
を	確	保	す	る	。	ま	た	、	小	型	重	機	の	I	C	T	建	機	は	普	及	率	が
低	い	た	め	、	外	付	け	装	置	を	活	用	し	、	小	規	模	工	事	で	も	I	C
T	建	機	の	導	入	を	促	進	す	る	。												
(	2	)	プ	レ	キ	ャ	ス	ト	部	材	の	導	入										
	例	え	ば	コ	ン	ク	リ	ー	ト	工	で	は	、	現	地	で	鉄	筋	型	枠	コ	ン	ク
リ	ー	ト	を	施	工	す	る	代	わ	り	に	、	プ	レ	キ	ャ	ス	ト	部	材	を	採	用
す	る	こ	と	で	、	天	候	影	響	を	低	減	し	荒	天	休	工	リ	ス	ク	を	減	ら
す	。	ま	た	、	プ	レ	キ	ャ	ス	ト	部	材	据	付	後	、	機	械	式	継	ぎ	手	や
高	流	動	コ	ン	ク	リ	ー	ト	等	の	工	法	も	採	用	し	、	現	地	作	業	の	効
率	化	を	図	る	こ	と	で	、	週	休	二	日	を	実	現	す	る	。					
(	3	)	必	要	に	応	じ	た	契	約	変	更											

●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

## R2 年度技術士第二次試験 回答復元

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

現	場	条	件	不	一	致	等	で	対	策	が	必	要	な	場	合	、	必	要	に	応	じ	
て	工	期	を	延	伸	す	る	体	制	を	構	築	す	る	。	元	請	け	と	発	注	者	で
施	工	計	画	打	ち	合	わ	せ	時	、	工	期	に	影	響	を	与	え	る	恐	れ	の	あ
る	点	に	つ	い	て	確	認	し	て	お	く	こ	と	が	重	要	で	あ	る	。	工	期	延
伸	の	場	合	、	現	場	運	営	に	必	要	な	経	費	に	つ	い	て	も	契	約	変	更
で	増	加	す	る	こ	と	で	、	週	休	二	日	確	保	可	能	で	あ	る	。			
3	.	新	た	に	生	じ	る	懸	念	事	項	と	対	策									
(	1	)	新	た	に	生	じ	る	懸	念	事	項											
	新	た	に	生	じ	る	懸	念	事	項	は	、	技	能	者	の	技	術	力	低	下	で	あ
る	。	少	子	高	齢	化	時	代	の	現	在	、	熟	練	技	術	を	有	す	る	技	能	者
の	大	量	退	職	が	今	後	想	定	さ	れ	る	。	技	能	者	間	の	技	術	継	承	は
現	場	で	業	務	を	通	じ	て	行	う	こ	と	や	、	厳	し	い	工	期	の	中	様	々
な	工	夫	を	行	い	、	現	場	を	完	成	さ	せ	る	過	程	で	行	う	こ	と	が	主
で	あ	る	。	し	か	し	、	最	新	技	術	を	導	入	し	た	場	合	、	そ	れ	ら	の
技	術	継	承	の	機	会	が	失	わ	れ	、	若	年	技	能	者	の	技	術	力	低	下	に
つ	な	が	る	懸	念	が	あ	る	。														
(	2	)	対	策																			
	対	策	は	O	F	F	-	J	T	に	よ	る	若	年	技	能	者	の	教	育	体	制	構
築	で	あ	る	。	熟	練	技	能	者	の	技	術	を	ナ	レ	ッ	ジ	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト
に	よ	り	形	式	知	化	す	る	こ	と	や	、	モ	ー	シ	ョ	ン	セ	ン	サ	を	活	用
し	熟	練	技	術	を	見	え	る	化	す	る	こ	と	が	効	果	的	で	あ	る	。	中	小
建	設	会	社	で	は	若	年	技	能	者	育	成	の	余	裕	が	無	く	、	育	成	が	進
ま	な	い	恐	れ	が	あ	る	。	そ	こ	で	、	労	働	者	育	成	コ	ン	ソ	ー	シ	ア
ム	や	職	業	訓	練	所	に	よ	り	、	複	数	の	会	社	の	技	能	者	を	ま	と	め
て	育	成	す	る	体	制	構	築	が	必	要	で	あ	る	。								

令和3年度 技術士第二次試験 復元論文

受験番号							
問題番号	R 3 III-1						

技術部門	
選択科目	
専門とする事項	

※

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

<u>1、週休二日を実現するための課題</u>																								
<u>(1) 機械化施工の導入</u>																								
週休二日の実現によって就労日数が減るものの、工事量や工期に変わりはなく、今まで同様の出来高を上げて生産性向上を行う必要がある。したがって週休二日を実現するための課題は機械化施工の導入である。生産性の向上の観点からICT土工の導入や3次元測量の導入である。																								
<u>(2) コンクリート構造物の標準規格化</u>																								
週休二日の実現によって述べ就労人員が減るが、排水工の集水桝やボックスカルバートなどの構造物構築に要する日数を縮減しなければ対応が出来ない。したがって週休二日を実現するための課題はコンクリート構造物の標準規格化である。品質確保の観点から工場製作による二次製品化と同形状の汎用化である。																								
<u>(3) 休日保障手当の拡充</u>																								
週休二日の実現によって技能労働者の所得減少が懸念される。技能労働者の多くは日給月給であるからである。したがって週休二日を実現するための課題は休日保障手当の拡充である。中小企業の経営安定の観点から適正な契約締結と保障制度の確立である。																								
<u>2、最も重要と考える課題と解決策</u>																								
週休二日が前提となった多工種工事において工事量が変わらない状況において工期遵守しなければならぬため、最も重要と考える課題は機械化施工の導入で																								

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字







# 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	建設	部門
問題番号	Ⅲ-1 (R3 再現論文)	選択科目	施工計画、施工設備及び積算	科目
答案使用枚数	2 枚目 3 枚中	専門とする事項	施工計画	

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

(	2	)	最	重	要	課	題	:	建	設	業	の	生	産	性	の	向	上										
2	-	1	)	建	設	機	械	の	自	動	化	・	自	律	化	の	導	入	促	進								
				従	来	で	は	、	測	量	や	丁	張	り	の	設	置	等	を	複	数	人	か	つ	人	力		
				に	て	行	い	、	重	機	掘	削	で	は	熟	練	操	縦	者	と	補	助	作	業	員	に	て	
				作	業	を	行	っ	て	い	た	。	こ	れ	に	対	し	、	A	I	・	5	G	を	搭	載	し	た
				建	設	機	械	の	自	動	化	・	自	律	化	の	導	入	促	進	に	よ	り	、	こ	れ	ら	
				の	作	業	を	省	略	す	る	こ	と	が	で	き	、	作	業	の	効	率	化	、	省	力	化	、
				生	産	性	の	向	上	に	つ	な	が	る	。	ま	た	、	高	所	や	重	機	ま	わ	り	に	、
				行	く	必	要	も	な	く	な	る	の	で	、	安	全	性	向	上	に	も	つ	な	が	る	。	
2	-	2	)	人	間	拡	張	技	術	の	開	発	・	導	入	促	進											
				建	設	現	場	で	は	、	石	積	み	等	の	人	力	施	工	で	は	、	繊	細	か	つ		
				手	元	作	業	で	あ	り	、	身	体	負	荷	の	大	き	な	作	業	と	な	る	。	こ	れ	
				ら	の	技	術	伝	承	の	観	点	か	ら	も	、	身	体	へ	の	負	荷	の	大	き	い	人	
				力	作	業	が	必	要	と	な	る	場	面	が	あ	る	。	こ	れ	に	対	し	、	パ	ワ	ー	
				ア	シ	ス	ト	ス	ー	ツ	等	の	人	間	拡	張	技	術	の	開	発	・	導	入	促	進	に	
				よ	り	、	身	体	負	荷	を	軽	減	で	き	、	作	業	の	効	率	化	、	省	力	化	、	
				生	産	性	向	上	、	安	全	性	向	上	に	つ	な	が	る	。								
2	-	3	)	生	産	性	向	上	に	向	け	た	環	境	整	備												
				出	来	形	検	査	等	に	つ	い	て	、	従	来	で	は	、	受	注	者	が	検	尺	ロ		
				ッ	ド	等	の	検	査	前	準	備	を	複	数	人	で	行	い	、	検	査	監	督	員	は	時	
				間	を	か	け	て	現	場	臨	場	し	、	検	査	を	行	っ	て	い	た	。	こ	れ	に	対	
				し	、	I	C	T	企	業	と	の	連	携	に	よ	る	施	工	管	理	モ	デ	ル	を	構	築	す
				る	。	タ	ブ	レ	ッ	ト	や	ウ	ェ	ア	ラ	ブ	ル	カ	メ	ラ	等	を	用	い	た	検	査	
				を	行	う	こ	と	で	、	施	工	管	理	を	効	率	化	す	る	。	こ	れ	に	よ	り	、	
				受	発	注	者	と	も	に	生	産	性	の	向	上	に	つ	な	が	る	。						

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24 字×25 字



## R3年度 技術士 第二次試験 答案用紙

氏名		技術部門	建設部門
問題番号	Ⅲ-1	選択科目 施工計画、施工設備及び積算	
答案使用枚数	枚目 3枚中	専門とする事項：施工計画	

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

(1)	施工計画を策定する際に検討すべき課題																		
①	残業時間の低減																		
	週休二日工事では一般的には土曜日曜を休日とする																		
	ことが多い。そのため平日（月曜から金曜）の業務が																		
	過大となることが想定され、残業時間が多くなること																		
	が懸念される。2024年度4月から残業時間の上限																		
	規制により条件によるが、月最大45時間の制限がか																		
	かる。いかにして、常時の状態で残業時間を低減して																		
	いくかが課題である。																		
②	技能者の確保																		
	我が国の建設技能者の大半は日当による給与体系と																		
	なっている。週休二日制工事で働くことになると支給																		
	される給与が減額となる。そうになると技能者の確保が																		
	より困難となる。処遇改善のために国が主導して進め																		
	ている建設キャリアアップシステムの導入率を高めて、																		
	いかに処遇改善を向上させていくかが課題である。																		
③	プレキャスト化の採用																		
	週休二日を確保するための工程短縮としてプレキャ																		
	スト化が考えられる。コンクリート部材や鉄筋のプレ																		
	ハブ化部材、仮設物のユニット化搬入などが該当する。																		
	現在の工事において、それらプレキャストの仕様が当																		
	初契約から計上されていないことが多い現状がある。																		
	受注者側からの提案や創意工夫によって事後承諾とな																		
	るケースが多い。設計変更協議に認めてもらえず、受																		
	注者のコスト負担となっている。いかに設計時点から																		

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

## R3年度 技術士 第二次試験 答案用紙

氏名		技術部門	建設部門
問題番号	Ⅲ-1	選択科目 施工計画、施工設備及び積算	
答案使用枚数	枚目 3枚中	専門とする事項：施工計画	

○問題番号、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。

プ	レ	キ	ャ	ス	ト	思	想	を	取	り	入	れ	工	事	に	反	映	す	る	か	が	課	題		
で	あ	る	。																						
(	2	)	課	題	の	解	決	策																	
	残	業	時	間	の	低	減	に	関	し	て	解	決	策	を	以	下	に	述	べ	る	。			
①	I	C	T	技	術	の	活	用																	
	土	工	事	に	お	い	て	は	マ	シ	ン	ガ	イ	ダ	ン	ス	や	マ	シ	ン	コ	ン	ト		
	ロ	ー	ル	を	活	用	し	、	現	地	で	の	図	面	確	認	や	丁	張	設	置	業	務	を	
	削	減	す	る	。	事	前	に	準	備	す	る	時	間	を	削	減	す	る	こ	と	が	で	き	
	る	。	現	地	確	認	を	タ	ブ	レ	ッ	ト	の	画	像	や	カ	メ	ラ	動	画	に	て	実	
	施	す	る	こ	と	で	、	遠	隔	臨	場	を	行	う	。	こ	の	こ	と	に	よ	り	現	地	
	移	動	時	間	を	削	減	す	る	こ	と	が	で	き	る	。									
②	B	I	M	/	C	I	M	の	活	用															
	調	査	、	測	量	か	ら	設	計	・	施	工	、	維	持	管	理	に	至	る	一	気	通		
	貫	の	デ	ー	タ	を	三	次	元	デ	ー	タ	と	し	て	処	理	す	る	。	こ	れ	に	よ	
	り	3	D	デ	ー	タ	が	瞬	時	に	確	認	す	る	こ	と	が	可	能	と	な	り	、	形	
	状	が	複	雑	な	場	所	の	チ	ェ	ッ	ク	や	鉄	筋	コ	ン	ク	リ	ー	ト	構	造	物	
	の	過	密	配	筋	干	渉	チ	ェ	ッ	ク	を	可	能	と	す	る	。	そ	れ	に	伴	い	、	
	2	D	の	図	面	を	複	数	枚	作	成	す	る	こ	と	が	削	減	で	き	る	。			
③	書	類	の	電	子	化																			
	建	設	部	門	に	お	け	る	書	類	は	電	子	化	が	叫	ば	れ	て	い	る	も	の		
	の	実	態	と	し	て	は	依	然	多	く	存	在	し	て	い	る	。	押	印	を	含	め	た	
	紙	に	よ	る	管	理	を	な	く	し	、	国	や	自	治	体	、	団	体	や	民	間	企	業	
	が	共	通	に	使	え	る	デ	ー	タ	プ	ラ	ッ	ト	フ	ォ	ー	ム	を	活	用	し	、	デ	
	ー	タ	化	の	一	層	の	変	換	を	進	め	て	い	く	。									
④	機	械	の	自	動	化	・	自	律	化															

●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

## R3年度 技術士 第二次試験 答案用紙

氏名		技術部門	建設部門
問題番号	Ⅲ-1	選択科目 施工計画、施工設備及び積算	
答案使用枚数	枚目 3枚中	専門とする事項：施工計画	

○問題番号、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。

	建	設	機	械	の	オ	ペ	レ	ー	タ	ー	業	務	を	無	く	し	、	機	械	を	自	動	
化	に	す	る	。	ま	た	、	機	械	の	動	作	範	囲	を	制	限	す	る	な	ど	の	自	律
化	を	推	進	す	る	こ	と	で	、	現	地	で	の	監	視	業	務	を	削	減	す	る	こ	と
こ	と	が	可	能	と	な	る	。	削	減	で	き	た	時	間	を	施	工	計	画	な	ど	の	こ
コ	ア	業	務	に	シ	フ	ト	す	る	こ	と	で	残	業	時	間	の	低	減	に	つ	な	げ	る
る	こ	と	が	で	き	る	と	考	え	ら	れ	る	。											
(	3	)	新	た	に	生	じ	る	懸	念	事	項	と	対	策									
①	コ	ス	ト	発	生																			
	新	規	技	術	の	導	入	や	開	発	に	伴	い	コ	ス	ト	が	発	生	す	る	こ	と	
が	懸	念	さ	れ	る	。	国	が	予	算	確	保	を	す	る	こ	と	と	、	P	P	P	/	P
を	活	用	し	て	民	間	の	ノ	ウ	ハ	ウ	を	採	用	し	、	官	民	連	携	で	コ	ス	
ト	ダ	ウ	ン	を	図	る	。	オ	ー	プ	ン	イ	ノ	ベ	ー	シ	ョ	ン	を	積	極	的	に	
行	い	、	異	業	種	間	の	情	報	共	有	や	工	夫	を	取	り	入	れ	る	。			
②	デ	ー	タ	至	上	に	偏	る																
	D	X	(	デ	ジ	タ	ル	ト	ラ	ン	ス	フ	ォ	ー	メ	ー	シ	ョ	ン	)	に	よ	る	
I	C	T	の	導	入	や	三	次	元	デ	ー	タ	の	取	り	扱	い	に	よ	り	膨	大	な	デ
ー	タ	量	に	な	る	。	ど	こ	か	の	ス	テ	ッ	プ	に	お	い	て	人	が	チ	ェ	ッ	
ク	す	る	仕	組	み	を	構	築	す	る	こ	と	で	デ	ー	タ	至	上	に	偏	る	リ	ス	
ク	を	低	減	す	る	。																		
③	不	慣	れ	な	こ	と	に	よ	り	時	間	が	か	か	る									
	新	技	術	の	活	用	で	は	、	慣	れ	て	い	な	い	こ	と	に	よ	り	習	得	す	
る	時	間	を	要	す	る	。	短	期	間	で	使	い	こ	な	す	こ	と	は	困	難	で	あ	
る	こ	と	が	多	く	、	中	長	期	的	な	視	野	に	立	っ	て	解	決	策	を	実	行	
す	る	こ	と	が	大	切	で	あ	る	。	施	工	計	画	策	定	時	に	お	い	て	も	、	
手	順	マ	ニ	ュ	ア	ル	を	記	載	す	る	な	ど	の	対	策	が	必	要	で	あ	る	。	

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

## 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

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

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

1	.	課題とその内容																	
(1)		いかに週休2日と品質確保を両立するか																	
		近年、工事や業務を機械化・自動化して生産性の向上を図る新技術が次々と開発されている。一連の技術は省力化に資する反面、効率性を追求するあまり構築する構造物などの品質低下につながる懸念がある。よって技術面の観点から、いかに週休2日と品質確保を両立しつつ工事を管理するかが課題である。																	
(2)		いかに週休2日と安全確保を両立するか																	
		人口減少や少子高齢化、災害復旧工事の件数増加などにより、建設業の人材不足が続いている。状況を打破するため無人化建設機械などの新技術の開発・導入が進んでいるものの、不慣れな新技術を扱うことでヒューマンエラーによる事故の増加が懸念される。よって人材能力面の観点から、いかに週休2日と安全確保を両立しつつ工事を管理するかが課題である。																	
(3)		いかに週休2日と利益確保を両立するか																	
		生産性向上につながる新技術は、初期導入コストが高く、工事原価を圧迫する恐れがある。工場製作のプレキャストコンクリート（P C a）製品などの採用事例が多い技術は、低廉化が進んできたものの、開発されたばかりの最新技術の利用は、莫大なコストを要する場合がある。よってコスト面の観点から、いかに週休2日と利益確保を両立しつつ工事を管理するかが課題である。																	

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字





Ⅲ－２ 公共工事の入札・契約では、透明性の確保、競争の公正性の確保、入札談合等の不正行為の排除、ダンピング受注の防止、不調・不落対策等の入札・契約の適正化が求められる。

発注者においては、ダンピング受注を防止するための適切な低入札価格調査基準や最低制限価格の設定と、不調・不落対策等に対応するため適切な発注が求められている。一方、応札者は、発注者が設定する予定価格及び低入札価格調査基準等を推算し、応札している実態も指摘されている。

このような状況を踏まえて、以下の問いに答えよ。

- (1) 公共工事が、適正な額で応札・落札されるための課題について、施工計画、施工設備及び積算分野の技術者として多面的な観点から3つ抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、課題の内容を示せ。
- (2) 前問(1)で抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題の解決策を複数示せ。
- (3) 前問(2)で示したすべての解決策を実行しても新たに生じうるリスクとそれへの対策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。

# 2021 年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号							
問題番号	Ⅲ-2						

技術部門	部門
選択科目	
専門とする事項	

※

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

1	. 公 共 工 事 が 適 正 な 額 で 応 札 落 札 さ れ る た め の 課 題
1	) 多 様 な 入 札 ・ 契 約 方 式 の 活 用
	入 札 時 に お い て 最 低 価 格 の も の が 落 札 す る の み の 入 札 方 式 で は 、 不 要 な 価 格 ダ ン ピ ン グ を 引 き 起 こ し 、 目 的 的 構 造 物 の 品 質 低 下 を 招 く 恐 れ も あ る 。 そ の た め 、 工 事 の 内 容 や 規 模 等 に 応 じ て 価 格 以 外 の 要 素 も 含 め て 落 札 業 者 を 決 め る こ と が 重 要 で あ る 。 入 札 に お け る 価 格 ダ ン ピ ン グ を 防 止 す る 観 点 か ら 、 多 様 な 入 札 ・ 契 約 方 式 の 活 用 が 課 題 で あ る 。
2	) 適 正 な 予 定 価 格 で の 積 算 の 実 施
	近 年 の 資 材 価 格 の 上 昇 や 労 務 単 価 の 上 昇 ・ 週 休 二 日 制 の 導 入 に 伴 う 必 要 経 費 の 計 上 な ど に 発 注 者 の 積 算 価 格 が 追 い 付 い て い な い 状 況 が あ る 。 公 共 工 事 の 予 定 価 格 の 決 定 に 当 た っ て は 、 最 新 の 情 勢 を 反 映 し た 価 格 を 用 い る こ と が 重 要 で あ る 。 そ の た め 、 価 格 の 透 明 性 確 保 と 不 調 不 落 対 策 の 観 点 か ら 、 適 正 な 予 定 価 格 で の 積 算 の 実 施 が 課 題 で あ る 。
3	) 工 事 規 模 に 応 じ た 応 札 業 者 の 選 定
	工 事 の 規 模 を 考 慮 せ ず に 一 般 競 争 入 札 や 指 名 競 争 入 札 を 実 施 し た 場 合 、 必 要 以 上 な 価 格 競 争 の 誘 発 や 、 特 定 の 企 業 を 入 札 か ら 排 除 す る 恐 れ が あ る 。 入 札 に 際 し て は 、 工 事 規 模 や 内 容 に 応 じ て 、 同 等 の 能 力 を 有 す る 者 で の 競 争 を 行 う 必 要 が あ る 。 そ の た め 、 入 札 時 の 競 争 の 公 平 性 の 確 保 の 観 点 か ら 、 工 事 規 模 に 応 じ た 応 札 業 者 の 選 定 が 課 題 で あ る 。

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24 字×25 字

# 2021 年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

2	<u>多様な入札・契約方式の活用の解決策</u>				
	公共工事の入札に際しては、適切な価格で品質の確保された目的構造物を構築することが出来る業者を選定することが最も重要である。そのための解決策として以下の取り組みが有効と考える。				
1	<u>）設計の含めた発注方式の実施</u>				
	発注時に現場の詳細が決まっていな現場に対して設計と施工を一括して発注するデザインビルド方式の実施や、設計の段階から施工者側を参画させるE C I方式の活用を進める。この際、設計者側と施工者側の役割分担や責任の所在に留意する必要はあるが、現場の詳細が定まっていな工事についても適切な額での応札・落札を実施することが可能となる。				
2	<u>）技術力を評価する入札方式の実施</u>				
	特定のテーマについて技術提案を募集し、優れた技術力を有する業者を落札者として交渉する技術提案型の入札方式や段階選抜式の入札方式を活用する。これにより、価格競争のみではなく、応札者の技術力も評価したうえで、予定価格内の業者を落札業者として決定出来るため、適切な価格での応札・落札を実施することが可能となる。				
3	<u>）随意契約の適正な活用</u>				
	地域の維持管理業務や災害時の緊急復旧工事等で、地域の建設業協同組合や特定の技術を有する企業と随意契約を実施する。その際、契約金額や業者の選考過				

●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

