2023 年度技術士第二次試験

筆記試験問題·合格答案実例集

[応用理学部門]

APEC-semi & SUKIYAKI 塾

問題I(必須科目)

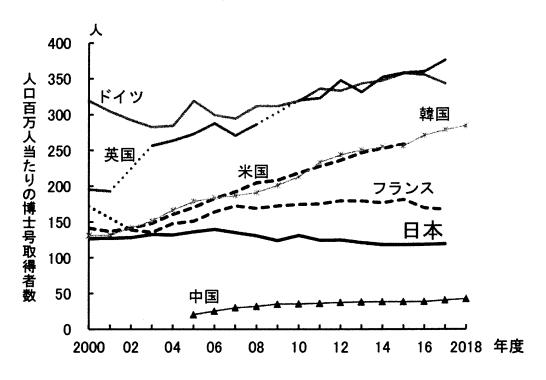
問題文およびA評価答案例

令和5年度技術士第二次試験問題[応用理学部門]

17 応用理学部門【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 第6期科学技術・イノベーション基本計画(令和3年)では、我が国が目指すべき未来社会像を、「持続可能性と強靱性を備え、国民の安全と安心を確保するとともに、一人ひとりが多様な幸せを実現できる社会」と表現している。その実現には、『「総合知による社会変革」と「知・人への投資」の好循環』が必要である。高度な科学技術を担う人材育成に関して、古くは1996年度から5年計画として実施されたポストドクター等1万人支援計画、いわゆる「ポスドク1万人計画」が知られるが、結果として正規雇用されない大量の博士人材が生み出された。これにより、日本社会に博士課程進学のリスクが広まり、学位取得者の減少を招くこととなった(資料1)。このことが、科学技術分野における日本の存在感の急速な低下をもたらした一因であるとの見方もある。こうした閉塞状況を打破するためには、何らかの策を講じる必要がある。
 - (1) 応用理学分野の研究・開発・産業を支える技術者・研究者の源として博士人材の育成は急務である。このことについて、技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、課題の内容を示せ。
 - (2) 前間(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) 前間(2) で示した解決策に関連して新たに浮かび上がってくる将来的な懸念事項と それへの対策について,専門技術を踏まえた考えを示せ。
 - (4) 前間(1)~(3) を通して,技術者としての倫理,社会の持続性の観点から留意点を述べよ。

(資料1)



主要国の博士号取得者数の推移

(出典:科学技術・学術政策研究所 科学技術指標2020に加筆)

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号		技術部門		*
問題番号	I - 1	選択科目	1	
		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>-</u>	自	然	災	害	ع	適	応	ΙΞ	お	け	る	課	題	ط	観	点						
· 課	題		:	想	定	外		外					応	<u> </u>		P76	7118						
HAL	過	去		_									, <u></u> ,J	5 0	mm	以	上	の	短	時	間	雨	量
の	割	合	 は		 . 4								0	年	西	日	本	豪	雨	で	は	線	 り
降	水	帯	の	発	· 生		ょ	る	異	常常	出	水	で	多	数数	の	犠	牲	者	を	出	ابر ل	t:
し	た	が	·/	て	激	甚	化	頻	発	化	す	る	災	害	~ ^	の	対	応	の	観	点	か	į.
想	定	外	 外	カ	//X へ	の	対	策	が	課	題	で	あ	る		0)	^1	<i>"</i> "	0)	既	/m	<i>,</i> 3 ·	
認課	題		7F	施	設		老	杯			策	۲	כש	િ	0								
<u>床</u>		2	& ∇			<u>の</u>						_ _		E	Λ	Æ		& ∇	` @		+_	······································	
	高 -	度	経	済						-				5		年	を	経	過	ل «،	た	イ _	
フ	ラ	施	設	が	今	後		斉	ΙĘ	老	朽	化	が	始	ま	る	0	L	た	が	2	て	礻
会	経	済	の	観	点	で	激	甚	化	す	る	災	害	の	中	で	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	7
効	率	的	1=	進	め	τ	い	<	か	が	課	題	で	あ	る	0							
<u>課</u>	題	3		住	民	目	線	の	ソ	フ	۲	対	策	の	推	進	_						
	2 0	1 8	:	年	月	豪	雨	で	は	`	住	民	^	の	避	難	情	報	が	発	信	さ	
た	٦	ŧ	関	わ	Ъ	ず	•	逃	げ	遅	れ	٦٦	ょ	る	犠	牲	者	が	多	数	発	生	0
ど	の	ょ	う	な	行	動	を	ځ	る	ベ	き	か	ゎ	か	b	な	い	住	民	が	多	数	多
生	0	し	た	が	っ	て	•	ソ	フ	۲	対	策	の	観	点	か	ら	住	民	目	線	の	`
フ	۲	対	策	の	推	進	が	課	題	で	あ	る	0										
2		最	ŧ	重	要	な	課	題	ط	解	決	策	_										
	最	ŧ	重	要	な	課	題	は	住	民	目	線	の	ソ	フ	۲	対	策	の	推	進	ے	#
え	る	0	ま	ず	は	命	を	守	る	行	動	が	重	要	ح	考	え	る	か	b	で	あ	Z
以	下	ΙΞ	解	決	策	اتا	っ	い	τ	述	ベ	る	0										
<u>解</u>	決	策	1		ハ	ザ	_	ド	マ	ッ	プ	の	改	良									
	J	れ	ま	で	は	住	民	ات	紙	ΙΞ	よ	る	ハ	ザ		ド	マ	ッ	プ	を	配	る	t.

[●]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。

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

To To To To To To To To	○解答	学欄の	記人に	t, 1 ×	アスに・	つき 1	文字と	こする	C & 。	(央委	文字及	び図表	を除く	(。)				_						_
File File	け	ΙΞ	留	ま	IJ	``	有	効	活	用	さ	れ	τ	い	な	か	っ	た	o	家	屋	等	氾	濫
照 決 策 2	区	域	ゃ	早	期	の	立	ち	退	き	が	必	要	な	場	所	を	明	示	L	た	`	住	民
 近年では災害時の情報をインタースネットやSNSによるり情報を得かる。 り情報を得ようとしている。。コーテューブやついのたたっによるり、ありとある。は情報発信により、ありとある。 はり、ありとある。はなる。はなり、ないはないない。 投援第3 タイム」ラインの策定と、なり、災害発生時をを起点として、なる。ないが、ない、災害発生時をを起点として、各自がやるべき行動をを持える。 なり、なり、ないないないないないないないないないないないないないないないないない	ι=	ح	っ	て	使	え	る	/\	ザ		ド	マ	ッ	プ	ΙΞ	改	良	す	べ	き	で	あ	る	0
り情報を得ようとしている。 コーラス・ファやっかにからたった。 一によるりアルタイムによる。ブッシュ型の情報発売により、ありとあらゆる情報発売により、ありとある。 ではまり、まりません。 日により、ありとある。 ではまり、まりません。 日により、大きな、なり、まりません。 ではまり、まりません。 日により、大きな、なり、まりません。 ではまり、まりません。 日により、大きな、なり、まりません。 ではまり、変になり、ないない。 日により、まりまな、なり、ないない。 ではまり、変になり、ないない。 日により、まりまな、なり、ないない。 ではないない。 日により、なり、ないない。 ではないない。 日により、まりまない。 ではないない。 日になりまなない。 ではないない。 日にないません。 ではないないないない。 日にないません。 ではないないないないないないないまたまなないまたまなないないないないまたまなないないないない	<u>解</u>	決	策	2		SN	S	ゃ	1	ン	タ		ネ	ツ	٢	اد	ょ	る	情	報	発	信	-	
- に よ る リ ア ル タ イ ム に よ る プ ッ シ ユ 型 の 情 報 発 信 に よ り 、 あ り と あ ら ゆ る 情 報 発 信 に よ り 非 難 を 促 す 取 り 組 み が 必 要 で あ る 。		近	年	で	は	災	害	時	の	情	報	を	1	ン	タ		ネ	ッ	۲	ゃ	S	N S	ΙΞ	ょ
より、ありとあらゆる情報発信により非難を促す取り 組みが必要である。。	IJ	情	報	を	得	ょ	う	بے	し	て	い	る	o	ュ		チ	ュ		ブ	ゃ	つ	い	っ	た
照 決 策 3	_	に	ょ	る	IJ	ア	ル	タ	1	ム	ΙΞ	ょ	る	プ	ッ	シ	ュ	型	の	情	報	発	信	ΙΞ
解決策3 タイムラインの策定」。 いいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいい	ょ	IJ	•	あ	IJ	ح	あ	ら	ゅ	る	情	報	発	信	ΙΞ	ょ	IJ	非	難	を	促	す	取	IJ
 災害発生時の各種関係機関により、災害発生時を起息として、各自がやるべき行動を時系列で整理したタイムラインの策定を行う。地域住民との共同による策定も効果的であり、タイムラインを基に訓練を実施することにより実効性が増す。 ・特束的な懸念事項 ・提案した解決策は多くの人に周知されなければその効果は限定的であり、災害の実態を正しく理解しないと正しい避難行動につながらない懸念が生じる。 正常性バイアスが働き、かえつて被害を拡大させる恐れが生じる。 ・対、サ、、 ・対、 	組	み	が	必	要	で	あ	る	o															
点として、、各自がやるべき行動を時系列で整理したタイムラインの策定を行う。地域住民との共同による策定も効果的であり、タイムラインを基に訓練を実施することにより実効性が増す。 3・将来的な懸念事項 (1) 懸念事項 は限定の大解決策は多くの人に周知されなければそのの効果は限定的であり、災害の実態を正しく、理解しないにない。 よの実態を正しなり がといるがらない、懸念が生じる。 なが生があり、災害の実態を定しなが生じる。 なが生じる。 なによる災害状況を伝え	<u>解</u>	決	策	3		タ	1	ム	ラ	1	ン	の	策	定	_									
イ ム ラ イ ン の 策 定 を 行 う 。 地 域 住 民 と の 共 同 に よる 策定 も 効 果 的 で あ り 、 タ イ ム ラ イ ン を 基 に 訓 練 を 実 施 する こ と に よ り 実 効 性 が 増 す 。 3 . 将 来 的 な 懸 念 事 項 (1)懸 念 事 項 提 案 し た 解 決 策 は 多 く の 人 に 周 知 さ れ な け れ ば そ の 効 果 は 限 定 的 で あ り 、 災 害 の 実 態 を 正 し く 理 解 し な い と 正 し い 避 難 行 動 に つ な が ら な い 懸 念 が 生 じ る 。 正 常 性 バ イ ア ス が 働 き 、 か え つ て 被 害 を 拡 大 さ せ る 恐 れ が 生 じ る 。 (2)解 決 策 VR 教 材 や 、 被 災 者 の 実 体 験 に よ る 災 害 状 況 を 伝 え		災	害	発	生	時	の	各	種	関	係	機	関	ΙΞ	ょ	Ŋ	•	災	害	発	生	時	を	起
定 も 効 果 的 で あ り 、 タ イ ム ラ イ ン を 基 に 訓 練 を 実 施 する こ と に よ り 実 効 性 が 増 す 。 3 . 将 来 的 な 懸 念 事 項 (1)懸 念 事 項 提 案 し た 解 決 策 は 多 く の 人 に 周 知 さ れ な け れ ば そ の 効 果 は 限 定 的 で あ り 、 災 害 の 実 態 を 正 し く 理 解 し な い と 正 し い 避 難 行 動 に つ な が ら な い 懸 念 が 生 じ る 。 正 常 性 バ イ ア ス が 働 き 、 か え っ て 被 害 を 拡 大 さ せ る 恐 れ が 生 じ る。 (2)解 決 策 VR 教 材 や 、 被 災 者 の 実 体 験 に よ る 災 害 状 況 を 伝 え	点	ح	し	て	`	各	自	が	ゃ	る	べ	き	行	動	を	時	系	列	で	整	理	し	た	タ
る こ と に よ り 実 効 性 が 増 す 。 3 . 将来的な懸念事項 (1)懸念事項 は 案 し た 解 決 策 は 多 く の 人 に 周 知 さ れ な け れ ば そ の 効果は限定的であり、災害の実態を正しく理解しないと正しい避難行動につながらない懸念が生じる。 正 常性バイアスが働き、かえって被害を拡大させる恐れが生じる。 恐れが生じる。 (2)解決策 VR教材や、被災者の実体験による災害状況を伝え	1	ム	ラ	1	ン	の	策	定	を	行	う	0	地	域	住	民	ے	の	共	同	ΙΞ	ょ	る	策
3 . 将来的な懸念事項 (1)懸念事項 の 人に周知されなければその 規案した解決策は多くの人に周知されなければその 効果は限定的であり、災害の実態を正しく理解しないと正しい避難行動につながらない懸念が生じる。 正常性バイアスが働き、かえって被害を拡大させる 恐れが生じる。 (2)解決策 VR教材や、被災者の実体験による災害状況を伝え	定	ŧ	効	果	的	で	あ	IJ	\	タ	1	ム	ラ	1	ン	を	基	ΙΞ	訓	練	を	実	施	す
(1)懸念事項	る	Ξ	ځ	٦٦	ょ	IJ	実	効	性	が	増	す	o											
提案した解決策は多くの人に周知されなければその 効果は限定的であり、災害の実態を正しく理解しない と正しい避難行動につながらない懸念が生じる。 正常性バイアスが働き、かえって被害を拡大させる 恐れが生じる。 (2)解決策	3	•	将	来	的	な	懸	念	事	項														
効 果 は 限 定 的 で あ り 、 災 害 の 実 態 を 正 し く 理 解 し な い と 正 し い 避 難 行 動 に つ な が ら な い 懸 念 が 生 じ る 。	(1) 県	逐 点	R I	事 耳	頁																		
と 正 し い 避 難 行 動 に つ な が ら な い 懸 念 が 生 じ る 。 正 常 性 バ イ ア ス が 働 き 、 か え っ て 被 害 を 拡 大 さ せ る 恐 が 生 じ る 。 恐 れ が 生 じ る 。 ソ R 教 材 や 、 被 災 者 の 実 体 験 に よ る 災 害 状 況 を 伝 え		提	案	し	た	解	決	策	は	多	<	の	人	ΙΞ	周	知	さ	れ	な	け	れ	ば	そ	の
正 常性 バイア スが働き、かえって被害を拡大させる 恐れが生じる。 (2)解決策	効	果	は	限	定	的	で	あ	IJ	`	災	害	の	実	態	を	正	し	<	理	解	し	な	い
恐 れ が 生 じ る 。	٤	Œ	し	い	避	難	行	動	اتا	っ	な	が	b	な	い	懸	念	が	生	じ	る	o		
(2)解決策 VR教材や、被災者の実体験による災害状況を伝え		Œ	常	性	バ	イ	ア	ス	が	働	き	•	か	え	っ	て	被	害	を	拡	大	さ	世	る
VR 教 材 や 、 被 災 者 の 実 体 験 に よ る 災 害 状 況 を 伝 え	恐	れ	が	生	じ	る	o																	
	(2) 角	军 污	夬 贫	耟																			
ることで ※ 実に対するリアリティを蔵じてまたら		V R	<u></u>	教 7	材 ·	ゃ		被	災	者	の	実	体	験	ΙC	よ	る	災	害	状	況	を	伝	え
▮ ひ └ └ └ \ \ └ └ └ \ \	る	٦	ے	で		災	害	ΙΞ	対	す	る	IJ	ア	IJ	テ	1	を	感	じ	て	ŧ	ら	う	0

[●]裏面は使用しないで下さい。

裏面に記載された解答は無効とします。

ま	た	`	地	域	住	民	٢	行	政	が	_	体	ځ	な	っ	た	避	難	訓	練	を	行	う
j	に	ょ	IJ	実	効	性	を	あ	げ	る	٦	ځ	ΙC	つ	な	が	る	ځ	考	え	る	0	
4	•	技	術	者	倫	理	ح	社	会	持	続	性	の	留	意	点							
(1)技	支 従	詩	者 作	侖 王	里(り	見ら	Ā														
	技	術	者	倫	理	の	観	点	か	b	は	围	民	の	健	康	٢	福	利	を	優	先	ے
٠	て	取	IJ	組	む	٦	٢	ΙΞ	留	意	す	る	0										
(2)社	i ź	\ 	寺 糸	売	生 <i>c</i>	D 額	見ら	ħ														
	社	会	持	続	性	の	観	点	か	Ь	は	`	ソ	フ	۲	対	策	の	推	進	ΙΞ	当	た
၁	て	は	`	高	齢	者	ゃ	障	害	者	`	外	围	人	な	بخ	の	災	害	弱	者	ΙC	ŧ
留	意	L	て	取	IJ	組	む	٦	٢	が	重	要	で	あ	る	0							
																						以	上
	実	際	は	最	後	ま	で	記	述	し	ま	L	た	0									

[●]裏面は使用しないで下さい。

[●]裏面に記載された解答は無効とします。

令和5年度 17応用理学 必須科目 I-1 回答メモ

(詳細が思い出せず、メモの書きのみで恐縮です)

(1)博士人材の育成における課題

・博士修了後のポスト

博士は「とっても食えない」と評されることも多く、特に課程博士においては、進学することで就職活動等が不利に働く懸念が学生にあることから、進学をリスクととらえる傾向がある。

・博士課程の研究費

博士課程に進学しても十分な研究費が用意されているとは言えず、学振研究員などの追加 の資金を取得することになる。ここは博士進学に対し、メリットを感じないという考えを生 み出すことにつながっている。

• 少子化

現在わが国では少子化に伴い、学生が減少しており、これにより新規の博士取得者が減少していっている。それゆえ人口に対する博士取得者は減少傾向にある。

(2)最も重要と考える課題とその解決策

最も重要と考える課題:博士修了後のポスト

現状多くの理系大学生が修士課程までで終えているのは、博士修了後のキャリアに対して、 希望が持てないからであると考える。

・国立研究所の研究費からポストを用意

国立研究所に任期のないポストを用意し、研究をしやすい環境を整える。

・民間の魅力あるポスト

近年ニュースでも挙がるように、博士卒向けへの魅力ある初任給を提示するなど、民間企業 での積極的な採用を実施する。

・学生への博士終了後のモデル提示

特に博士学生はアカデミア志向が強く、民間ポストのイメージがわかっていないため、 NEDO や CREST といった、産学連携プロジェクトに学生時代から積極的に参加し、民間 との有用な接点を持つことにより、学生に企業研究者のポストを理解してもらうよう努め る。

(3)将来的な懸念と対策

将来的な懸念:人材の海外流出

特に材料分野では中国への流出が顕著、量子計算機ではアメリカへの人材流出が顕著。

博士人材を育成しても、その人材が我が国の科学技術に対して、すぐさま貢献するとは限らないのが現状であり、懸念としてあげられる。一方で懸念は大きいものの、大きく憂慮すべきことではない。例えば量子計算機の分野等で先行するアメリカの優れた技術を学ぶのは、

めぐって我が国の科学技術力を向上させることにもつながる。問題は、海外に流出し、その まま海外で成果を残し定住してしまうことである。海外の優れた技術を学んだ、これらの優 れた人材に対し、わが国で必要な予算をつけ、帰国を促し研究を実施してもらうことが求め られる。

(4)技術者としての倫理、社会の持続性の観点から留意点

・公共の福祉に反しないこと

人材育成や、人材に対する投資が公共の福祉に反しないことが求められる。特に研究費の分配などは、公衆の利益に反しないようする。一方でこと基礎研究に関しては、公共の福祉に必ずしも貢献するものではなくてよいことにも留意し、長期的な投資も必要がある。

・持続性の観点から個々人の幸福を追求できること

増えすぎた博士が社会問題となり、多くの有能な人材が、正規雇用されないまま、心身の不調をきたす例が散見された。彼ら彼女らが、科学技術分野に貢献していただくのは極めて喜ばしいことであるが、一方で、彼ら彼女らが自身の幸福を追求するのを止めてはならず、それをサポートしていく体制を整えなければならない。

- I-2 1800年代以降の人間活動により引き起こされた気候変動及びその影響が、近年の平均気温の上昇や大雨の頻度の増加などとして世界各地で現れている。我が国においても気候変動の影響がもたらす異常気象の激甚化・頻発化が指摘され、将来的にも自然災害等のリスクが高まっていくことが懸念されている。このような状況の中で、気候変動対策の両輪(緩和策・適応策)のうち、既に起こりつつある気候変動影響への防止・軽減のための備えとなる適応策に関する「気候変動適応法」が平成30年に施行された。同法を踏まえ、令和2年に「気候変動影響評価報告書」が公表され、令和3年に閣議決定された「気候変動適応計画」では具体的な適応策が提示されている。
- (1) 気候変動の影響による自然災害とそれへの適応において、技術者としての立場で多面 的な観点から3つの課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、その課題の内容 を示せ。
- (2) 前間(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、応用理学部門の専門技術用語を交えて示せ。
- (3) 前間(2) で示した解決策に関連して新たに浮かび上がってくる将来的な懸念事項と それへの対策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。
- (4) 前間(1)~(3) を通して、技術者としての倫理、社会の持続性の観点から留意点を述べよ。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門 応用理学 部門
問題番号	I - 2	選択科目 地質 科目
答案使用枚数	1 枚目 3 枚中	専門とする事項 斜面災害地質

○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。

	受験都	1万,	合条伙	用枚数	义, 连:		及び具	評門と	する事	- 坦の相	剰(な火)	す記人	するこ	- Ł o									
1		多	面	的	観	点	か	ら	の	課	題	の	抽	出									
	我	が	国	に	お	ſλ	て	Ł	戾	候	変	動	が	Ł	た	ら	す	異	常	戾	象	に	ょ
ŋ	自	然	災	害	Ł	激	甚	化	•	頻	発	化	L	て	お	り	`	将	来	的	に	b	自
然	災	害	IJ	ス	ク	は	高	ま	っ	て	ζş	る	0	気	候	変	動	対	策	٢	L	て	は
緩	和	策	と	適	応	策	が	両	輪	ح	さ	れ	`	ح	ح	で	は	そ	の	う	ち	適	応
策	の	取	ŋ	組	み	に	対	す	る	多	面	的	な	観	点	か	ら	の	課	題	を	以	下
に	抽	出	す	る	0																		
(1)	防	災		減	災	を	主	流	ح	L	た	社	会	の	構	築							
	気	候	変	動	の	影	響	に	ょ	り	毎	年	の	よ	う	に	観	測	史	上	初	の	異
常	気	象	に	見	舞	わ	れ	て	お	り	,	想	定	を	超	え	る	自	然	災	害	が	頻
発	し	て	۲ ا	る	0	ま	た	,	新	た	な	土	砂	災	害	の	発	生	Þ	ح	れ	ま	で
の	治	水	対	策	で	は	対	応	が	困	難	IC	な	る	な	ど	災	害	対	応	ŧ,	新	た
な	取	b	組	み	が	必	要	ح	さ	れ	る	0	そ	の	取	り	組	み	の		つ	بح	す
る	利	害	関	係	者	の	総	力	を	結	集	L	た	防	災	•	減	災	を	主	流	ع	す
る	社	会	の	構	築	が	あ	り	`	課	題	_	つ	٤	l	て	あ	げ	ら	れ	る	0	
(2)	気	候	変	動	に	伴	う	環	境	変	化	~	の	適	応								
	気	候	変	動	の	影	響	は	,	海	水	面	上	昇	K	伴	う	塩	害	化	や	猛	暑
の	増	加	`	異	常	渇	水	`	交	通	渋	滞	を	P	た	5	す	短	期	間	で	発	生
す	る	大	雪	な	ど	気	候	変	動	に	伴	う	環	境	変	化	P	多	発	L	て	61	る
そ	れ	6	に	柔	軟	に	対	応	す	る	ح	ح	Ł	課	題	の	_	つ	で	あ	る	0	
(3)	新	た	な	取	り	組	み	に	対	す	る	周	知										
	社	会	に	認	知	さ	れ	て	۲ ا	な	ſλ	新	た	な	土	砂	災	害	対	応	p	治	水
対	策	の	取	り	組	み	な	بخ	新	た	な	災	害	IJ	ス	ク	^	の	対	応	を	円	滑
に	進	め	る	た	め	に	`	利	害	関	係	者	に	周	知	す	る	必	要	が	あ	る	0
ま	た	,	ど	の	よ	う	に	そ	れ	ら	災	害	IJ	ス	ク	を	利	害	関	係	者	に	情

●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

赤書き:書けなかった部分

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	1 7 0 2 F 0 0 1 5
問題番号	I - 2
 	2 松目 3 松中

技術部門応用理学部門選択科目地質専門とする事項斜面災害地質

○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。

	受験都	等号,	答案使	用枚数	文,選		及び馬	門と	する事	項の権	削は必	ず記入	するこ	- Ł.									
報	発	信	し	て	理	解	を	得	る	か	Ł	課	題	の	_	つ	で	あ	る	0			
2		重	要	課	題	に	対	す	る	解	決	策											
	氖	候	変	動	の	影	響	に	伴	う	自	然	災	害	IJ	ス	ク	に	対	応	す	る	た
め	に	は	`	ح	れ	ま	で	٢	異	な	る	新	た	な	取	ŋ	組	み	が	必	要	で	あ
る	ح	と	か	Ġ	u	(1)	防	災		減	災	を	主	流	ح	L	た	社	会	の	構	築	"
を	重	要	課	題	بح	L	て	`	そ	の	解	決	策	を	以	下	に	示	す	0			
1	流	域	治	水	^	の	転	換															
	۲	れ	ま	で	の	治	水	対	策	は	`	治	水	ダ	L	や	堤	防	強	化	に	よ	る
国	土	交	通	行	政	の	力	だ	よ	b	を	主	流	ح	す	る	Ł	の	で	あ	っ	た	が
近	年	の	異	常	炱	象	に	よ	る	水	災	害	で	は	`	甚	大	な	被	害	が	発	生
L	て	お	b	`	従	来	の	方	法	で	防	災		減	災	を	図	る	٢	٢	は	困	難
で	あ	る	0	今	後	は	`	流	域	に	お	け	る	利	害	関	係	者	の	総	力	を	結
集	L	た	治	水	が	必	要	で	あ	る	0	そ	の	取	ŋ	組	み	٤	L	て	は	`	集
水	域	に	お	け	る	雨	水	貯	留	施	設	や	遊	水	池	の	整	備	や	田	ん	Œ	
た	め	池	の	高	度	利	用	や	氾	濫	域	で	の	輪	中	堤		=	線	堤	の	整	備
な	ك	が	挙	げ	ら	れ	る	0	ま	た	`	ICT	活	用	の	河	Ш	情	報	の	充	実	Þ
浸	水	想	定	区	域	の	空	白	域	解	消	な	يح.	の	避	難	体	制	強	化	b	そ	の
_	つ	で	あ	る	0																		
2	気	候	変	動	を	考	慮	L	た	新	た	な	土	砂	災	害	^	の	対	応			
Г	気	候	変	動	の	影	響	に	伴	う	新	た	な	土	砂	災	害	٤	l	て	,	広	域
で	発	生	す	る	土	砂		洪	水	氾	濫	や	緩	傾	斜	地	で	発	生	す	る	崩	壊
性	地	す	べ	b	な	٣	が	あ	る	0	ح	れ	5	に	対	応	す	る	た	め	に	は	`
土.	砂	移	動	現	象	発	生	の	降	雨	パ	タ	_	ン	の	類	型	化	,	降	雨	特	
性		地	形	地	質	の	関	係	分	析	に	基	づ	<	予	測	が	必	要	で	あ	b	`
新	た	な	土	砂	災	害	(土	砂	洪	水		崩	壊	性	地	す	べ	b	等)	の	· 発
				-			` `		-		-					_	-		-				لتن

●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

赤書き:書けなかった部分

青書き:書けたか?不明な部分

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

		C
受験番号	1 7 0 2 F 0 0 1 5	
問題番号	I - 2	
答案使用枚数	3 枚目 3 枚中	

技術部門	応用	理学	部門
選択科目	地	質	科目
専門とする事項	斜面	災害地	也質

○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。

$\overline{}$	受験番	等方, ²					及び早					ず記入		논.									
生	場	の	抽	出	手	法	の	確	立	が	必	要	で	あ	る	0							
3	防	災	•	減	災	の	た	め	の	住	ま	ζ,	方	•	土	地	利	用	の	推	進		
	事	前	の	防	災	•	減	災	対	応	と	L	て	は	`	災	害	ハ	ザ	_	ド	エ	IJ
ア	に	お	け	る	開	発	抑	制	や	移	転	促	進	な	بخ	の	法	整	備	P	重	要	で
あ	ŋ	`	災	害	IJ	ス	ク	情	報	を	活	用	L	た	ま	ち	づ	<	り	Ð	効	果	的
な	手	法	で	あ	る	と	考	え	る	0													
3		解	決	策	に	ょ	る	新	た	な	IJ	ス	ク	と	そ	の	対	策					
	重	要	課	題	に	対	す	る	解	決	策	を	実	施	l	た	場	合	で	b	`	対	策
が	進	む	に	つ	れ	て	変	化	す	る	想	定	外	の	災	害	IJ	ス	ク	は	避	け	Ġ
れ	な	ζì	0	۲	の	IJ	ス	ク	対	策	と	L	て	は	`	AI	や	ピ	ツ	ク	デ	_	タ
を	活	用	L	た	IJ	ア	ル	ハ	ザ	_	١	マ	ッ	プ		マ	イ	タ	イ	4	ラ	イ	ン
の	構	築	が	考	え	ら	れ	る	0	ま	た	`	新	た	な	取	b	組	み	ıc	対	す	る
利	害	関	係	者	か	ら	の	批	判	な	بخ	\$	考	え	ら	れ	る	が	,	ح	れ	に	対
L	て	は	`	科	学	的	根	拠		客	観	的	視	点	に	立	つ	た	丁	寧	な	住	民
説	明	な	F.	の	対	応	が	望	ま	れ	る	0											
4		技	術	者	倫	理	の	観	点	か	ら	の	業	務	遂	行	上	の	必	要	な	要	件
	気	候	変	動	の	影	響	に	伴	う	自	然	災	害	IJ	ス	ク	対	応	に	お	ſλ	て
は	`	エ	ン	F,	ユ	_	ザ	-	で	あ	る	地	域	住	民	の	安	全		安	心	を	確
保	す	る	ح	بح	を	常	に	意	識	す	る	٢	٢	が	必	要	で	あ	る	0	ま	た	`
ح	ħ	ら	の	対	応	を	す	る	٢	と	で	`	環	境	汚	染	の	発	生	や	カ	_	ボ
ン	=	ュ	_	ŀ	ラ	ル	の	停	滞	な	ど	環	境	問	題	が	発	生	す	る	ح	ح	が
な	ε√	よ	う	に	意	識	す	る	۲	と	が	必	要	で	あ	る	0	ح	れ	ら	新	た	な
取	b	組	み	に	対	す	る	各	段	階	に	お	6.1	て	`	常	に	公	益	確	保	や	持
続	可	能	性	の	確	保	に	留	意	L	て	進	め	る	۲	٤	が	必	要	٤	判	断	さ
れ	る	0																				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

赤書き:書けなかった部分

受験番号	技術部門	応用理学部門
●受験番号、技術部門、選択科目、専門とする事項及び問題番号の	選択科目	地質
は必ず記入すること。	専門とする事項	十木地質

専門とする事項 問題番号 I-2解答する問題番号(1又は2)を点線の枠内に必ず記入すること。 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。 に 然 気 変 動 災 害 応 題 1 候 ょ る 自 0 適 課) 自 然 災 害 を 直 接 的 に 減 少 さ せ る 観 点 1 気 候 変 動 に ょ る 異 常 気 象 \mathcal{O} 激 甚 化 に ょ て 急 激 な 降 0 雨 が 増 加 L 頻 発 K 引 き 起 さ n る 河 川 \mathcal{O} 洪 水 等 に 対 然 す た 災 害 を 接 的 減 少 ド 応 る \Diamond 自 直 に さ せ る が ソ フ 1 \mathcal{O} 両 シ ス テ \mathcal{O} 構 築 課 題 と 考 Δ え た) 料 率 点 2 食 自 給 向 上 \mathcal{O} 観 世 界 規 模 で \mathcal{O} 気 候 変 動 に ょ ŋ 農 作 物 \sim \mathcal{O} 被 害 が 高 ま 想 が さ で 料 多 を 海 外 る 定 れ 日 本 は 食 \mathcal{O} カコ ら る 0 輸 入 頼 て 分 多 異 気 象 る 0 に い る 部 ŧ V た \Diamond 常 ょ に 0 考 農 作 物 \mathcal{O} 被 害 を 慮 L た 食 料 自 給 率 が 課 題 と 向 上 考 え た 0) 異 常 気 象 12 L た 基 進 観 適 \mathcal{O} 点 3 現 在 災 害 対 す る 基 準 全 シ テ شلح は 去 \mathcal{O} に 安 ス Δ な 過 災 害 災 状 た 新 0 に ょ る 被 況 か 6 決 め 6 れ 7 11 る め 最 気 候 変 動 ょ る 災 害 \mathcal{O} 規 模 Þ 想 定 さ 災 害 に 合 わ \mathcal{O} に れ る テ B 潍 準 せ た 新 L VI 安 全 シ ス A 基 を 検 討 L 新 た な 基 構 築 が 課 題 لح 考 え た 課 要 と 考 2) 最 Ł 重 え る 題 課 題 自 然 災 害 接 的 減 少 さ シ テ 構 築 を 直 に せ る ス A 0 ダ P 等 用 な テ 構 築 1) A た 8 池 を 1 た ハ K シ ス A \mathcal{O} 対 す 策 た 河 Ш \mathcal{O} 氾 濫 に る F な 対 と L 7 ダ ム P 8 الحل げ 低 池 な が 挙 ら れ 特 に 水 位 下 に 大 き < 寄 与 す る る 0 と が で き 水 ダ 0 建 河 Ш 災 害 対 す る 直 る 治 Δ 設 は に 用 考 接 的 な 防 災 方 法 لح え た ま た 現 状 \mathcal{O} 利 水 ダ Δ を

[●]答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

○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。

○解答	- 禰 (/)	記人は	., I 7	スに	つき 1	文字と	:するこ	こと。	なお、	典字	・数字	は1~	アスに	2 文字	を目生	さとす。	్						
い	た	事	前	放	流	に	ょ	る	_	時	的	な	治	水	利	用	な	تلح	t	検	討	す	る
必	要	が	あ	る	ط	考	え	た	0														
2)	災	害	予	測	範	囲	に	お	け	る	ソ	フ	ト	対	策							
河	川	災	害	は	`	河	川	の	近	隣	に	居	住	す	る	住	民	^	の	被	災	リ	ス
ク	が	大	き	い	o	そ	2	で	`	行	政	的	な	方	法	논	し	て	`	河	Л	災	害
の	可	能	性	が	高	٧١	地	域	に	対	し	て	`	新	た	な	地	域	開	発	の	抑	制
や	現	住	民	^	の	移	転	誘	導	等	の	指	示	を	行	٧٧	`	被	災	対	象	を	減
少	せ	る	ل	と	が	必	要	ځ	考	え	た	0	ま	た	`	異	常	気	象	に	ょ	る	降
雨	量	の	増	加	を	見	込	ん	だ	`	ハ	ザ	Ļ	ド	マ	ツ	プ	の	見	直	l	を	行
۷١	`	地	域	<u>_</u> "	ح	の	流	域	に	お	け	る	危	険	性	^	の	周	知	`	理	解	力
の	向	上	を	図	り	`	ソ	フ	ト	面	か	ら	減	災	に	つ	な	げ	て	ķ١	<	必	要
が	あ	る	と	考	え	た	0																
(3)	将	来	的	な	懸	念	事	項	논	対	策										
1)	ダ	ム	の	新	設	に	対	す	る	詳	細	な	水	理	地	質	構	造	の	把	握	
ダ	ム	を	新	設	す	る	場	合	`	そ	の	ダ	ム	が	تلخ	れ	ほ	تلح	の	保	水	能	力
を	持	つ	て	い	る	カュ	を	把	握	し	て	Ų١	な	け	れ	ば	`	洪	水	時	の	ダ	ム
の	貯	水	機	能	を	適	切	に	利	用	す	る	۲	ط	が	で	き	な	ķ١	0	そ	۲	で
ダ	ム	建	設	時	の	詳	細	な	水	理	地	質	構	造	を	把	握	す	る	ل٤	ط	が	で
き	る	調	査	が	必	要	と	考	え	た	0	調	查	で	は	`	ボ	_	IJ	ン	グ	調	查
に	ょ	る	地	質	構	造	の	把	握	や	`	ル	ジ	オ	ン	試	験	等	を	用	い	て	岩
盤	の	透	水	性	を	把	握	す	る	٢	ط	で	`	詳	細	な	水	理	地	質	構	造	を
求	め	る	۲	と	が	で	き	る	0	特	に	低	ル	ジ	オ	ン	値	を	示	す	ょ	う	な
区	間	に	つ	い	て	は	`	短	縮	ル	ジ	オ	ン	試	験	等	を	実	施	し	`	ょ	り
詳	細	な	透	水	性	を	把	握	す	る	۲	ځ	が	必	要	논	考	え	た	0			
2)	長	期	的	な	プ	口	ジ	エ	ク	١	を	踏	ま	え	た	対	策					

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

〇解答欄の記入は、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。

○ / / / / / / / / / / / / / / / / / / /	予欄(ク)	記し入り。	L, I >	/ / (C.	78 1	又十つ	- 9 W	_ < 0	なお、	央子	・剱子	1717	/ / IC	乙又于	を目を	< ⊂ 9 ·	<u> </u>						
ダ	ム	事	業	な	تخ	は	`	長	期	的	な	プ	口	ジ	エ	ク	ト	に	な	る	Ļ	と	カュ
Š	`	プ	П	ジ	エ	ク	ト	期	間	中	に	発	生	す	る	災	害	等	^	の	対	応	が
懸	念	さ	れ	る	0	そ	ل	で	`	緊	急	的	に	は	ハ	ザ	_	ド	マ	ツ	プ	の	整
備	や	地	域	住	民	^	の	説	明	会	の	実	施	な	تخ	災	害	リ	ス	ク	を	周	知
す	る	ソ	フ	ト	面	の	対	策	を	進	め	る	ل	논	が	必	要	논	考	え	た	0	特
に	住	民	に	対	す	る	説	明	時	な	تخ	に	は	`	産	•	官	•	学	_	体	ع	な
つ	た	災	害	IJ	ス	ク	の	検	討	`	お	ょ	び	住	民	^	の	周	知	が	効	果	的
논	考	え	た	o																			
(4)	技	術	者	倫	理	`	社	会	持	続	性	の	観	点	か	ら	の	留	意	点	
1)	技	術	者	倫	理	の	観	点														
技	術	者	と	し	て	上	記	の	よ	う	な	ダ	ム	事	業	を	進	め	る	た	め	に	は
`	関	係	機	関	や	地	域	住	民	と	の	合	意	形	成	に	留	意	す	る	必	要	が
あ	る	0	ダ	ム	事	業	は	長	期	的	な	プ	П	ジ	エ	ク	ト	ح	な	る	た	め	`
事	業	の	中	で	技	術	者	ح	し	て	`	適	切	な	手	法	を	用	い	た	調	査	を
行	Ų١	公	益	確	保	に	努	め	る	0	ま	た	`	発	注	者	の	実	施	す	る	住	民
説	明	な	تخ	に	同	行	し	`	技	術	者	논	し	て	専	門	性	を	活	用	し	た	災
害	IJ	ス	ク	等	の	説	明	を	行	۷١	`	地	域	住	民	^	の	事	業	の	理	解	を
広	め	る	۲	논	が	重	要	ح	考	え	た	o											
2)	社	会	の	持	続	性	の	観	点													
事	業	を	通	じ	た	エ	ネ	ル	ギ	_	施	策	に	留	意	す	る	必	要	が	あ	る	0
ダ	ム	事	業	に	お	۷١	て	`	新	設	さ	れ	た	ダ	ム	や	現	状	の	利	水	ダ	ム
を	用	٧٧	た	水	力	発	電	^	の	利	水	化	な	تل	`	事	業	を	通	じ	た	ク	リ
<u> </u>	ン	エ	ネ	ル	ギ	_	の	推	進	が	期	待	で	き	る	と	考	え	た	0			

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	I - 2

技術部門	応用理学部門
選択科目	地球物理及び地球化学
専門とする事項	測地

	*	

○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。)

	ING . > F	10/ (10	., .	<i>></i> . (C	<i>></i> 0 1	文字と	.) .	0	()(%	() // (J. [A] 4X	·を除く	0 /										
(1))	気	候	変	動	が	ŧ	た	Š	す	自	然	災	害	^	の	適	応	に	対	す	る	課
題(に	つ	い	て	`	以	下	に	3	つ	の	課	題	を	示	す	0						
1 [既	存	の	防	災	施	設	の	老	朽	化												
j	近	年	`	豪	雨	ゃ	そ	れ	に	伴	う	洪	水	に	対	す	る	堰	堤	ゃ	堤	防	等
の「	防	災	施	設	の	老	朽	化	に	ょ	る	被	害	の	拡	大	が	想	定	さ	れ	る	0
そ(の	た	め	`	自	然	災	害	の	激	甚	化	•	頻	発	化	し	て	٧١	る	状	況	の
中,	で	そ	れ	ら	の	災	害	に	耐	え	う	る	強	靱	性	ط	`	将	来	を	予	測	し
て扌	持	続	可	能	性	ゃ	保	守	性	に	優	れ	た	防	災	施	設	の	整	備	が	重	要
でも	あ	る	o																				
② ′	官	民	の	連	携	に	よ	る	円	滑	な	住	民	^	の	情	報	の	伝	達			
[防	災	設	備	や	防	災	情	報	が	整	備	さ	れ	`	防	災	`	減	災	に	必	要
な!	要	素	が	集	約	さ	れ	る	が	`	そ	れ	ら	を	享	受	す	る	住	民	^	の	適
切;	な	伝	達	手	段	が	重	要	で	あ	ŋ	`	手	段	の	選	定	及	び	整	備	に	は
官」	民	の	連	携	が	不	可	欠	で	あ	る	0											
3	デ	ジ	タ	ル	化	^	の	対	応	の	遅	れ											
ì	測	量	や	設	計	の	3	次	元	化	が	加	速	す	る	中	`	ソ	フ	ト	面	の	課
題	논	し	て	`	公	共	に	対	し	て	3	次	元	デ	_	タ	や	G	ΙS	デ	_	タ	を
公	開	す	る	媒	体	の	整	備	が	整	つ	て	い	な	۷V	0	オ	<u> </u>	プ	ン	デ	<u> </u>	タ
化(の	足	掛	カゝ	り	卢	な	る	体	制	の	確	立	が	重	要	で	あ	る	0			
(2)	ĺ	i e	己 ②	D j	車 扌	隽し	こえ	寸 寸	r į	5 角	解 沒	夬 兌	衰									
4	抽	出	し	た	課	題	の	内	`	最	ŧ	重	要	논	考	え	る	課	題	は	Γ	円	滑
な゛	官	民	の	連	携	J	논	考	え	る	0	そ	の	解	決	策	ط	し	て	`	官	側	で
あ ,	る	国	と	`	民	間	会	社	と	で	気	候	変	動	の	影	響	に	よ	る	自	然	災
害 >	が	発	生	し	た	場	合	に	必	要	ط	な	る	情	報	ط	そ	の	伝	達	手	段	の
確	立	に	対	し	て	打	合	せ	が	必	要	で	あ	る	0	具	体	的	に	は	`	例	え

[●]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。

令和元年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

○解答	答欄の	記入は	t, 1 ¬	スに	つき 1	文字と	:する:	こと。	(英奏	女字及び	び図表	を除く	(。)										
ば	洪	水	災	害	が	起	٦	つ	た	場	合	を	想	定	し	`	住	民	が	必	要	ح	な
る	情	報	は	`	ハ	ザ	_	ド	マ	ツ	プ	や	避	難	経	路	`	洪	水	の	進	行	状
況	等	が	挙	げ	Ġ	れ	る	0	۲	う	٧١	つ	た	情	報	の	収	集	方	法	논	発	信
方	法	に	つ	Ų٧	て	`	官	民	で	協	議	し	`	収	集	カュ	Ġ	発	信	ま	で	の	ル
_	ト	及	び	方	法	を	確	立	す	る	0	収	集	方	法	ح	し	て	は	河	Ш	の	水
位	計	や	管	理	カ	メ	ラ	の	情	報	`	浸	水	状	況	は	U	Α	V	や	^	リ	コ
プ	タ	J	の	空	中	映	像	等	ŧ	利	用	対	象	ط	な	る	0	発	信	方	法	は	ハ
ザ	<u> </u>	ド	マ	ツ	プ	ゃ	避	難	経	路	に	つ	い	て	は	`	紙	面	논	W	е	Ъ	`
洪	水	状	況	の	リ	ア	ル	タ	イ	ム	の	情	報	発	信	の	場	合	は	`	ラ	ジ	オ
や	テ	レ	ビ	`	避	難	放	送	`	S	N	S	の	活	用	等	ŧ	考	え	Š	れ	る	0
そ	う	Ų١	つ	た	`	情	報	の	収	集	`	発	信	を	官	民	で	適	切	な	役	割	分
担	を	行	۷V	`	体	制	を	整	備	す	る	۲	스	が	重	要	で	あ	る	0			
(3)	官	民	の	連	携	に	よ	る	円	滑	な	住	民	^	の	情	報	の	伝	達	に	関
連	し	て	新	た	に	浮	カゝ	び	上	が	つ	て	<	る	将	来	的	な	懸	念	事	項	논
し	て	`	情	報	の	多	様	化	に	よ	る	`	住	民	側	の	有	用	な	情	報	の	選
別	の	難	化	が	挙	げ	ß	れ	る	0	様	Þ	な	機	関	カュ	Ġ	発	信	さ	れ	た	情
報	が	多	様	な	媒	体	カゝ	ß	発	信	さ	れ	る	۲	논	に	よ	り	`	災	害	の	際
に	本	当	に	必	要	な	情	報	を	得	る	の	に	`	迷	٧٧	が	生	じ	た	り	`	人
に	よ	つ	て	異	な	る	情	報	や	古	٧١	情	報	を	得	て	し	ま	う	λĴ	논	に	ょ
り	`	公	益	の	確	保	が	危	ぶ	ま	れ	る	0										
	そ	う	٧٧	つ	た	情	報	の	選	別	の	難	化	^	の	対	策	と	し	て	`	住	民
の	防	災	意	識	~	の	働	き	カゝ	け	を	日	頃	か	Ġ	行	ķ١	`	災	害	の	際	や
事	前	の	情	報	収	集	の	際	に	`	参	照	す	る	場	所	を	明	確	に	す	る	0
具	体	的	に	は	`	地	方	公	共	団	体	カュ	Ġ	の	防	災	情	報	発	信	や	防	災
訓	練	の	実	施	`	災	害	時	の	対	応	ط	情	報	発	信	場	所	を	記	載	し	た
	_		_																				

●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。

令和元年度 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。)

- 141			-								J M4X		,										
パ	ン	フ	レ	ツ	ト	の	作	成	と	配	布	と	٧٧	つ	た	活	動	に	よ	り	`	防	災
意	識	の	向	上	ط	`	情	報	の	ス	ム	_	ズ	な	受	け	取	り	が	可	能	논	な
る	0	ま	た	`	情	報	を	発	信	す	る	俱.	[ŧ	紅	百	i s)	Wе	b	サ	イ	ト	`
S N	S	等	の	様	Þ	な	媒	体	に	ょ	つ	て	`	同	様	の	情	報	を	全	住	民	が
享	受	で	き	る	よ	う	整	備	す	る	Ŋ	と	が	必	要	で	あ	る	0				
(4)	自	然	災	害	^	の	適	応	に	あ	た	り	`	必	要	논	な	る	技	術	者	논
し	て	の	倫	理	`	社	会	の	持	続	性	の	観	点	か	Ġ	考	え	る	留	意	点	
1	技	術	者	倫	理	の	観	点															
	必	要	と	な	る	要	点	は	`	公	益	の	確	保	を	最	優	先	に	業	務	に	取
り	組	む	۲	스	で	あ	る	0	自	然	災	害	^	の	適	応	に	際	し	て	の	対	策
を	講	ず	る	に	あ	た	り	`	住	民	説	明	会	を	開	催	し	`	意	見	の	聴	取
や	住	民	ح	の	合	意	形	成	を	円	滑	に	図	る	۲	と	に	留	意	す	る	0	
2	社	会	の	持	続	性	の	観	点														
	必	要	と	な	る	要	点	は	`	地	球	環	境	の	保	全	논	Ų١	つ	た	将	来	世
代	に	わ	た	る	社	会	の	持	続	性	確	保	に	留	意	し	`	業	務	を	遂	行	す
る	必	要	が	あ	る	0	自	然	災	害	^	の	対	策	ح	し	て	`	河	Л	設	備	ゃ
治	水	施	設	を	計	画	す	る	際	Ł	`	環	境	の	保	全	に	つ	٧١	て	の	考	慮
や	`	イ	ン	フ	ラ	の	長	寿	命	化	や	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	性	能	の	高	Ļ١	計
画	を	立	て	る	ک	ط	に	ょ	り	`	S D	G s	3	の	Γ	気	候	変	動	に	具	体	的
な	対	策	を	J	に	ŧ	貢	献	す	る	0												

●裏面は使用しないで下さい。●裏面に記載された解答は無効とします。

受験番号						技術部門		応用理学部門
●受験番号、技術部門、	選択科目、	専門と	する事	項及び	問題番号の	選択科目	地質	
欄は必ず記入すること。		3,130	,	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	· • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	専門とする事項	土木地質、	情報地質

問題番号 I - 2

← 解答する問題番号(1又は2)を点線の枠内に必ず記入すること。

(1) [与 <i>与</i>	火 5	<u>ا</u> ا	售 &	۽ ج	そす	1 /	` (ה ל	適 「	応 Ⅰ	こ [† /	5 I	果是	頁					:する
1	豪	ョ #	··	害	- ·	- の	シ			,, レ	<u> </u>	シシ		ン	, i	。。 よ	木 ね	予	想	高	度	化	
<u>U</u>			火										лт Э										_ _
	近	年	`	気	候	変	動	ات س	ょ	っ	て	線	状	降	水	帯	の ***	発	生	12	ょ	る	豪
雨	災	害	の	激	甚	化	が	進	行	ا	て	い	る	0	ダ	ム	等	で	は		0 0	年	確
立	雨	量	ΙΞ	基	づ	き	`	治	水	計	画	を	行	っ	て	い	る	が	`	現	状	は	計
画	規	模	以	上	の	出	水	が	発	生	L	て	い	る	0	そ	の	た	め	`	如	何	٦٦
し	τ	豪	雨	災	害	^	の	シ	Ę	ュ	レ	-	シ	3	ン	ΙΞ	ょ	る	予	想	高	度	化
を	実	現	す	る	か	が	課	題	で	あ	る	0											
2	気	候	変	動	対	策	の	費	用	確	保	_											
	気	候	変	動	対	策	の	た	め	٦١	は	護	岸	エ	事	ゃ	耐	震	補	強	ع	い	っ
た	/١	—	ド	面	`	災	害	情	報	発	信	ゃ	災	害	教	育	ځ	い	っ	た	ソ	フ	۱
面	の	拡	充	が	急	務	で	あ	る	o	L	か	l	な	が	ら	`	B	本	の	地	方	長
官	は	財	政	難	で	あ	IJ	`	現	状	の	サ		Ľ	ス	維	持	す	る	だ	け	で	精
	杯	の	地	域	ŧ	存	在	す	る	0	そ	の	た	め	如	何	ΙC	し	τ	気	候	変	動
対	策	の	費	用	を	確	保	す	る	か	が	課	題	で	あ	る	o						
3	災	害	発	生	時	の	人	材	確	保													
	災	害	発	生	時	ات	お	い	て	•	地	域	の	防	災	力	の	要	は	消	防	団	で
あ	る	0	現	在	我	が	围	は	少	子	高	齢	化	及	び	都	市	部	^	の	人	П	流
出	ŧ	あ	IJ	•	消	防	団	の	存	続	が	危	ぶ	ま	れ	て	い	る	0	若	者	ゃ	女
性	^	の	積	極	的	な	勧	誘	ゃ	•	消	防	寸	の	技	術	継	承	等	を	積	極	的
に	進	め	て	い	<	必	要	が	あ	る	o	ま	た	中	央	省	庁	の	Ţ	Ε() – F	OR	≀ C
の	ょ	う	な	人	員	の	育	成	ŧ	急	務	で	あ	る	0	ょ	っ	て	災	害	発	生	時
の	人	材	確	保	が	課	題	で	あ	る	0												
(2								シ	3	ュ	レ		シ	3	ン	を	実	施	す	る	٦	ح	で
、 <i>-</i> 事	前	` . の	」 備	- <i>,</i> え	゛	ź 対	応	/ []	直	結	す		-	_	-	_	豪	ت,,	災	害	_	_	シ

[●]答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

○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。

○ 解答	・ 欄(ノ)	記人に	t, 1 ~	マスに [、]	つさ I	文字と	:する	<u>こと。</u>	なお、	央子	• 数字	-1は1~	マスに	2 又与	とと目を	テとす	る。						
=	ュ	レ		シ	3	ン	٦٦	ょ	る	予	想	高	度	化	が	最	ŧ	重	要	な	課	題	ع
考	え	る	o	以	下	ΙΞ	そ	の	課	題	ΙΞ	対	す	る	解	決	策	を	示	す	0		
1	デ	ジ	タ	ル	ッ	1	ン	ΙΞ	ょ	る	災	害	シ	Ę.	ュ	レ	_	シ	3	ン	高	度	11
	プ	ラ	۲	—	ΙΞ	代	表	خ	れ	る	精	密	な	3	次	元	空	間	(サ	1	バ	_
空	間)	ع	`	気	象	観	測	デ		タ	の	取	れ	る	現	実	空	間	(フ	1	Š
カ	ル	空	間)	ΙΞ	ょ	っ	τ	•	相	互	ΙΞ	連	携	L	な	が	b	シ	Ę	ュ	レ	_
シ	3	ン	を	実	施	す	る	0	解	析	結	果	は	適	宜	フ	1	ジ	カ	ル	空	間	σ
気	象	状	況	ځ	照	b	L	合	わ	せ	る	Ξ	ح	で	修	Œ	を	行	い	`	解	析	糸
果	の	高	度	化	を	図	る	Ξ	ځ	が	で	き	る	0									
2	深	層	学	習	ΙΞ	ょ	る	線	状	降	水	帯	の	予	測	高	度	化					
	線	状	降	水	帯	発	生	時	の	気	圧	配	置	や	水	分	量	を	深	層	学	習	7
せ	る	٦	ځ	で	•	高	度	な	予	測	を	実	施	す	る	0	さ	ら	に	近	年	整	杤
が	進	む	航	空	レ	_	ザ	—	計	測	ΙC	ょ	る	精	密	な	地	形	デ		タ	を	芎
習	5	世	る	Ξ	ح	ΙΞ	ょ	IJ	`	Ξ	れ	ま	で	気	象	予	報	士	で	は	見	つ	[-
ら	れ	な	か	っ	た	共	通	項	を	発	見	L	•	線	状	降	水	帯	の	予	想	が	F
能	ے	な	る	o																			
3	S A	R	衛	星	を	用	い	<u>た</u>	広	域	的	な	斜	面	災	害	予	測	_				
	S A	R	衛	星	デ	_	タ	を	用	い	た	多	重	干	渉	S	A R	解	析	を	実	施	79
る	Ξ	ے	で	`	広	. 垻	t σ)余	¥ 1	5	泛:	ŧ	予	測	ΙΞ	繋	げ	る	o	A L	0 S	2	lā
2 0	1 4	. 1	F (E ‡	Т	5 i	あ <i>1</i>	5 î 1	J ,	Į	見る	主 言	ŧ '	で	9	年	間	の	デ		タ	を	耳
IJ	扱	う	٦	ط	が	で	き	る	た	め	•	過	年	度	か	ら	の	累	積	変	動	量	Z
び	•	変	動	速	度	を	見	積	る	Ξ	ح	が	で	き	る	o	J	れ	ΙΞ	ょ	IJ	Ξ	‡
か	b	崩	壊	す	る	で	あ	ろ	う	斜	面	を	予	測	し	•	斜	面	災	害	の	危	ß
予	測	を	行	う	J	۲	が	で	き	る	o												
(3)亲	沂 <i>1</i>	= 1	E ;	孚 7	ታ ኑ 7	,	L 1	ָר אָר	3 ¥	爭 🗦	来的	内:	な!	懸	念:	事习	項 (ᆫ,	付 贫	耟		

[●]答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

の	н													ļ									ļ
	目	指	す	_	酸	化	炭	素	の	総	排	出			2 0 1	3	年	比		4	. 6 %	削	浉
化	を	、 防	ぐ		上		ات						電				制	し	Л +		本		序
シほ	ミか		解	析	シ 結	果	ンを	で 共	用有	いす	るる	ا ت	・C と	は で	省、	電無	力駄	のな	も解	が	をの	選	ふ <u></u>
ま	た -	社 _	会	の	持 :.	続	性、、、	の	観	点	か	ۇ ر	,	環は	境	の	保土	全	 	留の	意	す。	3
全	ゃ	幸	福	の	確	保	を	第	-	優	先	ځ	す	る	o								
目	先	の	コ	ス	۲	ゃ	技	術	の	高	度	化	ΙΞ	囚	わ	れ	ず	ΙΞ	`	公	衆	の	夛
	技	術	者	٢	L	τ	の	倫	理	ح	L	τ	`	公	益	の	確	保	を	優	先	す	7
(4)扛	支行	桁 す	当 作	命 耳	里、	1	往 钅	会 扌	寺 糸	売 化	生(の f	睍 ;	点 7	5 \ 1	ာ် (カー	望 淳	意 原	ħ.		
た	ょ	IJ	真	値	ΙC	近	L	い		適	解	を	得	る	可	能	性	ŧ	考	え	ъ	れ	Z
" こ	ے	が	で	き	、 る	0	Ξ	れ	ı.	よ	り		Z	れ	ま	で	· 発	見	で	き	な	か	-
が	るで	。き	る	上	-	オ	- -	ガチンプ	かン	化	木に	ょ	サっ	ガて	誰	も	が	解	析	者	ە ك	な	Ž
のれ	デる		タこ	やれ	パに	ラよ	り	解	タ析	を結	オ果	ー を	プ再	現	化可	す 能	るな	解	ح ح	がす	挙る	げこ	بَ لح
	Z	の	懸	念	事。	項	ات •	対	L	`	対・	策	ے	L	て	シュ	= = = = = = = = = = = = = = = = = = = =	<u></u>	レ		シ	3	}
ク	ボ	ツ	ク	ス	化	す	る	o															
•	解	析	パ	ラ	ኦ		タ	が	解	析	実	施	者	L	か	分	か	ら	ず	`	ブ	ラ	ÿ
真	値	ΙΞ	最	ŧ	近	い	の	か	判	断	が	難	し	<	な	る	o						
•	高	度	化	L	た	複	数	の	解	析	手	法	ΙΞ	ょ	IJ	`	ど	の	解	析	結	果	ħ
懸	念	事	項	ح	し	τ	以	下	が	挙	げ	b	れ	る	o								

[●]答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

受験番号	技術部門	応用理学 部門	
●受験番号、技術部門、選択科目、専門とする事項及び問題番号	 選択科目	地質	
闌は必ず記入すること。	専門とする事項	土木地質、斜面災害地質	

問題番号 Ⅲ— 1-2

← 解答する問題番号(1又は2)を点線の枠内に必ず記入すること。○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。

									741 pa 194	то дал	.,	マスに	- (1)		, 0 = 0	-0 044	-		10.1	. (==	,,,,		
線	状	降	水	帯	ΙΞ	ょ	る	斜	面	災	害	^	の	適	応	策							
線	状	降	水	帯	の	発	生	に	ょ	Ŋ	`	斜	面	災	害	တ	発	生	が	多	発	し	て
い	る	o	気	候	変	動	の	影	響	で	発	生	す	る	線	状	降	水	帯	は	今	後	ŧ
増	加	傾	向	ΙC	あ	る	ځ	想	定	さ	れ	る	0	そ	の	た	め	`	線	状	降	水	帯
E	伴	い	発	生	す	る	斜	面	災	害	ΙΞ	対	し	て	•	適	応	し	対	策	を	進	め
る	必	要	が	あ	る	が	`	以	下	の	課	題	が	あ	る	o							
(1) 糸	泉	犬 阝	条 7.	k ŧ	帯 (よ る	5 f	料 百	面	災害	宇 /	\ 0	D ji	<u></u> 五	চ 🕏	耟 (ひ 訳	果是	夏		
(a) 糸	泉	犬 阝	条 フ	k ŧ	帯(D =	予测	ĮIJ														
	気	象	予	測	の	観	点	で	は	`	ょ	IJ	精	度	を	上	げ	た	線	状	降	水	帯
の	予	測	が	課	題	で	あ	る	o	現	在	`	線	状	降	水	帯	の	発	生	予	測	が
出	さ	れ	る	ょ	う	に	な	つ	て	き	た	o	今	後	は	•	場	所	ゃ	時	間	ΙΞ	つ
い	て	ょ	IJ	高	精	度	の	予	測	を	可	能	に	し	`	避	難	時	間	が	確	保	で
き	る	ょ	う	ΙΞ	発	生	予	測	を	す	る	٦	٢	が	課	題	で	あ	る	0			
(b)翁	計 百	面纟	災害	害 0	ひ す	讨 負	〔	D 1	<u>-</u> 8	カ (ひ ፤	周	<u>\$</u>									
	調	査	ع	い	う	観	点	で	は	`	斜	面	災	害	の	発	生	を	予	測	で	き	る
ょ	う	ΙC	調	査	を	実	施	す	る	必	要	が	あ	る	o	観	測	網	整	備	ゃ	Ŧ	=
タ	IJ	ン	グ	を	実	施	し	`	斜	面	災	害	の	発	生	を	予	測	で	き	る	ょ	う
調	査	を	進	め	る	٦	ح	が	課	題	で	あ	る	o									
(с) 5	泛	小小	讨 厉	<u> </u>	で	<u>*</u>	3)	人	才 <i>(</i>	D ī	育 店	炗										
	人	材	育	成	ځ	い	う	観	点	で	は	`	災	害	対	応	を	で	き	る	人	材	を
育	成	す	る	事	が	課	題	で	あ	る	o	線	状	降	水	帯	ΙΞ	伴	う	斜	面	災	害
は	局	所	的	ات	発	生	し	`	小	さ	な	自	治	体	で	ŧ	す	数	+	~	数	百	笛
所	で	発	生	す	る	٦	ع	が	あ	る	o	٦	の	対	応	ΙΞ	は	多	<	の	労	力	が
必	要	ح	な	る	0	そ	の	た	め	`	٦	れ	ΙΞ	対	応	で	き	る	人	材	ゃ	支	援
を	で	き	る	人	材	を	育	成	す	る	J	ح	が	課	題	で	あ	る	٥				

[●]答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

○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。

	・										・数字 の i			2 又子 の			う。 使						
(2		状	降		帯	ゕ゛゙	増												~	害	は	確	身
	線			水				加	傾	向	 -	あ	る	現	在	` .	斜	面	災				
に	発	生	す	る	٢	い	う	前	提	で	<u>۔</u>	れ	[E	適	応	し	`	対	策	を	進	め	3
必	要	が	あ	る	0	そ	の	た	め	`	斜	面	災	害	対	策	ΙC	向	け	た	調	査	σ.
解	決	が	最	重	要	課	題	٢	な	る	o	解	決	策	を	以	下	٦	示	す	o		
(a)看	見	則糸	图 0	ひ 彗	ě 信	莆																
	斜	面	災	害	の	前	兆	現	象	を	把	握	す	る	た	め	観	測	網	の	整	備	を
行	う	0	斜	面	災	害	発	生	の	危	険	性	が	あ	る	筃	所	に	は	•	地	盤	佢
縮	計	ゃ	ラ	イ	ブ	カ	メ	ラ	を	設	置	し	`	1	ン	タ		ネ	ッ	۲	経	由	て
IJ	ア	ル	タ	イ	ム	観	測	を	行	い	`	斜	面	災	害	の	予	測	を	行	う	o	
(b) ,	١ -	_	ド゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙゙	讨 負	耟 し	ت ا	j († 1	: Ī	周												
	斜	面	災	害	の	対	策	エ	事	を	計	画	す	る	ΙΞ	あ	た	っ	て	`	斜	面	IJ
害	発	生	IJ	ス	ク	の	高	い	地	区	を	抽	出	す	る	o	抽	出	さ	れ	た	地	₽
が	多	<	`	全	て	の	対	策	を	同	時	اتا	行	う	の	が	難	し	い	場	合	•	1
要	構	造	物	ゃ	集	落	な	بخ	の	保	全	対	象	ΙC	ょ	っ	て	•	優	先	度	を	彭
定	し		対	策	を	進	め	る	o														
(с) ,	\ +	ザ -	_	ド :	7 <u>`</u>	ッ <u>-</u>	プ															
	現	在		ハ	ザ		ド	マ	ッ	プ	に	よ	る	防	災	教	育	等	が	行	わ	れ	て
い	る		、 今	後	は		' ハ	ザ		ド	マ	ッ	プ	رو _ا ت)	Ξ	次次	元	Ŧ	デ	ル	を	組	J
		0		れ	に		J,	,	소기		、 災		の	 経	時	的		シ		,v ====================================	_	小江	
込	む	o +	こ ~			ょ		`	斜っ	面		害							ュ		レ		<u>ک</u>
3	ン	を	行	う	0	ま	た	`	ス	マ	ホ	等	で	見	ら	れ	る	ょ	う	ΙC	整	備	7
行	う	0																					
(3)	逐 点	永 [ļ ļ	頁(<u> </u>	E 0	ל כ	时 贫														
	上	記	の	解	決	策	を	実	施	し	て	ŧ	`	以	下	の	ょ	う	な	懸	念	事	IJ
が	生	じ	る	•	対	策	が	必	要	で	あ	る	0										

[●]答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

(a) 木	息	ĒΙ	认 」	E d	ひ 衤	皮纱	€ B	寺 0	n 1	È E	見	ŀ ¥	<u>i</u> j									
, α	斜	面	·	含言	- 対	´ ' 策	^	た	" め	, ' の	一調	查	を	, 進	め	た	ے	し	て	ŧ	•	想	Į,
以	上	の	災	害	が	発	生	し	`	被	害	が	出	た	場	合	`	住	民	か	b	の	ŧ.
判	が	生	じ	る	可	能	性	が	あ	る	0	Ξ	れ	ΙΞ	ょ	IJ	`	事	業	が	停	滞	
対	策	が	遅	れ	る	٦	ے	が	懸	念	さ	れ	る	o									
(b)化	È E	見 言	兑 月	月																		
	事	業	開	始	時	ΙΞ	は	`	対	策	の	内	容	ゃ	予	測	限	界	に	っ	い	て	
科	学	的	根	拠	ΙC	基	づ	<	デ	—	タ	で	透	明	性	を	持	っ	て	•	説	明	
行	い	`	住	民	の	理	解	を	得	る	0	ま	た	`	/\	ザ	_	ド	マ	ッ	プ	を	
い	た	避	難	訓	練	等	`	地	域	住	民	ے	協	力	し	`	防	災	教	育	を	行	
(4) <u>‡</u>	支行	抗 す	皆 作	侖 ∄	里。	는 ネ	t ź	} ‡	寺 糸	売ー作	生											
					_																		
(a)	支行	뜃 有	当	争	里																	
(a) <u>‡</u> 業	支 <i>征</i> 務	ド i を	皆	魚 耳	里 る	に	あ	た	っ	て	は	•	技	術	者	ع	義	務	۲	責	務	
							に遂	あ行	た す	っる	て 。	は 特	、 に	技 、	術私	者の	と住	義 む	務 長	と野	責県	務は	
認	業	務	を	進	め	る																	
認地	業識	務し	を 、	進業	め務	るを	遂	行	す	る	0	特	ΙΞ	`	私	の	住	む	長	野	県	は	
認 地 む	業識が	務 し 非	を 、 常	進業に	め務多	る を く	遂、、	行斜	す面	る 災	害	特も	と多	発	私す	の	住た	む め	長、	野 そ	県こ	はに	
認地む規	業識が住	務し非民絶	を 、 常 た 対	進 業 に ち に	め 務 多 の 行	る を く 信	遂 、 用	行斜失	す面墜	る 災	害	特も	と多	発	私す	の	住た	む め	長、	野 そ	県こ	はに	
認地む規	業が住は	務し非民絶	を 、 常 た 対	進 業 に ち に	め 務 多 の 行	る を く 信 わ	遂 、 用	行斜失	す面墜	る 災	害	特も	と多	発	私す	の	住た	む め	長、	野 そ	県こ	はに	
認地り現の	業が住は)	務し非民絶土金	を、常た対	進業にちに持	め務多の行動	る を く 信 わ 生	遂 、 用 な	行斜失い	す面墜。	る 災 に	。	特 も が	に 多 る	発	私すデ	の る 一	住 た タ	t හ ග	長 、 改	野 そ ざ	果こん	は に や	
認 地 む 児 (b	業が住はかる私	務し非民絶せる	を、常た対は、	進業にちに寿む	め務多の行動地	る を く信 わ 生 域	遂 、 用 な の	行斜失い山	す面墜。地	る災に住	。 害 繋 民	特 も が は	に 多 る	、 発 、 昔	私 す デ	の る ー	住 た タ そ	む め の	長 、 改 地	野 そ ざ	県 こ ん 住	は に や み	
認 也 む 児 し ナ 計	業識が住は)私て	務し非民絶せのい	を、常た対はる。	進業にちに静む。	め務多の行物地私	る を く 信 わ 生 域 は	遂 、 用 な の 斜	行斜失い山面	す面墜。地災	る災に住害	。害繋民地	特 も が は 質	に 多 る 、 の	、 発 、 昔 技	私 す が 術	の る 一 ら 者	住 た タ そ と	む め の し そ	長 、 改 地 て	野 そ ざ に 調 土	見るのは、	はにや	
認地む規	業 識 が 住 は) 私 て を	務し非民絶せのい通	を、常た対は住るし	進業にちに养む。て	め務多の行性私、	るをく信わ生域はこ	遂 、 用 な の 斜 れ	行斜失い山面ら	す面墜。地災の	る 災 に 住 害 人	。 害 繋 民 地 々	特 も が は 質 が	に 多 る 、 の こ	、 発 、 昔 技れ	私 す か か	の る 一 ら 者 ら	住 た タ そ と も	む め の し そ	長 、 改 地 て の	野 そ ざ に 調 土	県こん住査地	は に や み 、 に	

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

I	_	2	炱	候	変	動	0	影	響	に	ょ	る	自	然	災	害								
(1)	課	題																						
1	ハ	_	ド	対	策	の	優	先	順	位														
	気	候	変	動	に	よ	り	,	既	存	構	造	物	(ハ	_	ド	対	策)	0	設	計	値
を	超	過	す	る	大	雨	等	が	発	生	l	て	٧١	る	0	2	の	た	め	,	既	存	構	造
物	0)	補	強	Þ	新	規	の	ハ	_	ド	対	策	が	必	要	な	場	所	が	あ	る	0	し	カゝ
l	`	ハ	_	ド	対	策	は	時	間	•	コ	ス	1	が	カュ	カュ	る	0	۲	の	た	め	,	既
存	構	造	物	の	見	直	し	と	新	規	Ø	لنا	ち	Ġ	を	優	先	さ	せ	る	カュ	な	بخ	を
含	め	`	ハ	_	ド	対	策	0	優	先	順	位	の	決	定	方	法	の	確	<u> </u>	が	課	題	で
あ	る	0																						
2	予	測	技	術	の	向	上																	
	Ĺ	れ	ま	で	の	自	然	災	害	0	予	想	は	,	過	去	の	最	大	値	等	を	基	に
ハ	_	ド	•	ソ	フ	<u>۲</u>	対	策	を	実	施	l	て	٧١	る	0	l	カュ	l	,	近	年	は	
過	去	0)	最	大	値	を	超	過	す	る	大	雨	な	الملح	が	発	生	l	て	٧١	る	0	٦	0
た	め	`	過	去	0	最	大	値	で	は	な	<	,	今	後	想	定	さ	れ	る	最	大	値	を
予	測	す	る	方	法	0	精	度	向	上	が	課	題	で	あ	る	0							
3	ソ	フ	<u> ۲</u>	対	策	0	更	新	•	周	知	(_	般	人	^	の	情	報	周	知)		
	近	年	`	自	然	災	害	は	過	去	に	想	定	l	た	以	上	の	災	害	が	発	生	l
て	٧١	る	0	l	カュ	し	`	専	門	家	以	外	は	過	去	の	災	害	知	識	を	更	新	l
て	٧١	な	٧١	場	合	が	多	<	`	新	l	٧١	情	報	に	更	新	す	る	必	要	が	あ	る
ま	た	`	災	害	の	正	確	な	情	報	を	発	信	す	る	の	は	,	主	に	地	元	自	治
体	が	多	い	0	l	カュ	し	,	地	元	自	治	体	ŧ	被	災	l	,	情	報	が	発	信	で
き	な	۷١	場	合	が	あ	る	0	۲	の	よ	う	な	状	況	で	t	災	害	情	報	を	発	信

で	き	る	方	法	が	必	要	が	あ	る	0	以	上	0	2	つ	0	必	要	性	カゝ	5	`	ソ
フ	١	対	策	0	更	新	•	周	知	方	法	が	課	題	で	あ	る	0						
(2)	最	重	要	課	題		解	決	策															
(2)															es lat.							- 200		
	被	災	地	域	の	人	々	が	正		レハ	災	害	知	識	を	有	し	て	い	れ	ば	\	人
命	が	助	カュ	る	ケ	_	ス	が	多	々	あ	る	О	ま	た		災	害	は	す	<"	起	۲	る
口	能	性	が	あ	る	2	ک	カュ	5	`	時	間	0	カュ	カュ	る	ハ	_	ド	対	策	に	比	ベ
迅	速	で	き	る	ソ	フ	۴	対	策	0)	更	新	•	周	知	が	最	重	要	課	題	で	あ	る
1)	ハ	ザ	_	ド	マ	ッ	プ	0	更	新														
	現	在	`	普	及	l	て	٧١	る	ハ	ザ	<u>-</u>	ド	マ	ツ	プ	0	更	新	,	お	よ	び	欠
損	区	域	0	新	規	ハ	ザ	_	ド	マ	ッ	プ	0	作	成	を	実	施	す	る	0	最	新	版
に	ア	ツ	プ	デ	_	 -	し	た	۲	ح	を	自	治	体	(関	係	省	庁	,	地	元	自	治
体)	を	通	じ	て	_	般	住	民	に	周	知	す	る	0	ま	た	`	各	自	治	体	や	災
害	関	連	0	ホ	_	ム	~	_	ジ	に	最	新	版	の	ハ	ザ	_	ド	マ	ッ	プ	を	更	新
す	る	0																						
2	AI	技	術	の	活	用																		
	災	害	発	生	時	に	自	治	体	ŧ	被	災	し	て	l	ま	٧١	,	災	害	時	0	情	報
が	発	信	で	き	な	٧١	場	合	が	あ	る	0	2	の	た	め		自	治	体	が	被	災	l
て	Ł	,	河	Л	水	位	や	雨	0	情	報	を	自	動	観	測	l	て	お	<	0	そ	0	
デ		タ	を	ΑI	技	術	で	人	Ø	手	を	介	さ	ず	に	,	災	害	発	生	0	危	険	性
の	あ	る	範	囲	Þ		そ	0	内	容	を	解	析	す	る	0	解	析	l	た	デ	_	タ	は
自	動	的)	,	ホ		ム	~°	<u> </u>	ジ		災	害	対	応	0	围	や	県	Ø	関	係	先	
						 ⇒		i te	フ		<u> </u>													
マ	ス	コ	111	に	配	信	で	き	る	よ	う	に	し	て	お	<	0							

(3)	新	た	に	浮	カュ	び	上	が	つ	て	<	る	懸	念	事	項								
	ソ	フ	<u>۲</u>	対	策	0	更	新	頻	度	が	あ	が	る	ほ	ك		_	般	0	人	~	0	周
知	方	法	は	`	ス	マ	ホ	Þ	ネ	ツ	<u>۲</u>	等	の	比	率	が	高	<	な	る	ح	考	え	5
れ	る	0	L	カュ	l		ІТ	関	連	0	操	作	が	不	得	意	な	人	\$,	体	0	不	自
由	な	人	で	は		正	確	な	情	報	を	入	手	で	き	な	٧١	可	能	性	が	あ	る	0
2	れ	5	0	人	に	£	情	報	が	伝	わ	る	よ	う	に	す	る	必	要	が	あ	る	0	具
体	的	に	は	`	自	治	体	が	地	域		ح	に	出	張	l	災	害	教	育	を	実	施	す
る。	0	災	害	時	の	情	報	は	,	地	域	0	ス	ピ	_	カ	_	や	避	難	場	所	等	に
表	示	す	る	等	を	実	施	す	る	0														
	ま	た	`	AI	は		解	析	が	ブ	ラ	ツ	ク	ボ	ツ	ク	ス	化	l	て	<i>۱</i> ۷	る	部	分
が	多	٧١	0	٤	の	た	め	`	ど	0	よ	う	な	間	違	<i>١</i> ٧	Þ	誤	差	を	発	生	L	て
お	<	カュ	を	`	様	₽ P	な	事	例	を	想	定	•	検	討	(丰	ヤ	IJ	ブ	レ	_	シ	3
ン)	l	て	把	握	し	て	お	<	必	要	が	あ	る	0									
(4)	技	術	者	と	l	て	0	倫	理	`	社	会	持	続	性	0	観	点						
	_	部	0	人	の	利	益	0	た	め	に	,	公	益	に	反	す	る	要	望	に	対	し	て
は	断	り	`	説	得	す	る	0	例	え	ば	,	災	害	危	険	度	が	高	١ ٧	と	_	般	0
人	に	周	知	す	る	ح	,	土	地	0	値	段	が	下	が	つ	て	l	ま	う	0	で	,	発
表	を	遅	5	せ	て	欲	l	٧١	な	تخ	0	要	望	は	断	る	0	発	表	を	遅	5	せ	た
5_	٢	に	ょ	り	,	災	害	が	発	生	l	,	人	命	が	失	わ	れ	て	l	ま	う	可	能
性	が	あ	る	た	め	で	あ	る	0															
	自	然	災	害	は		ソ	フ	<u>۲</u>	対	策	•	ハ	_	ド	対	策	0	両	方	を	実	施	l
て	٧١	<	必	要	が	あ	る	0	ハ	_	ド	対	策	を	検	討	す	る	際	に	は	`	コ	ス
<u>۲</u>	だ	け	で	は	な	<	,	生	態	系	や	環	境	に	ŧ	留	意	す	る	必	要	が	あ	る

問題文とA評価答案例

(選択科目) ~17-1 物理及び化学~

令和5年度技術士第二次試験問題〔応用理学部門〕

17-1 物理及び化学【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。(<u>緑色</u>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** 3次元(3D)ディスプレイは複数の方式が用いられている。このうち、専用の眼鏡を必要とするものと裸眼で利用するものとを1つずつ挙げ、なぜ立体的に見えるかがわかるように、それぞれ原理について具体的に説明せよ。
 - Ⅱ-1-2 有機高分子の分子量を測定する手法を1つ挙げ、測定原理を概説せよ。また、数平均分子量と重量平均分子量の違いについて説明せよ。
 - Ⅱ-1-3 固体のナトリウムが金属である理由を、電子軌道とエネルギーバンドの観点から説明せよ。また固体のマグネシウムについても同様に説明せよ。
 - II-1-4 流体におけるニュートンの粘性法則について説明せよ。また、この法則から外れる具体的な事例を1つ挙げ、説明せよ。

令和5年度 17応用理学 選択科目 物理及び化学 Ⅱ-1-1 回答メモ

(詳細が思い出せず、メモの書きのみで恐縮です)

3次元ディスプレイは左右の眼球に対し、視差を考慮した、異なる像を投影することにより、 遠近感を演出することを可能にする。この左右の眼球に対し、それぞれの映像を届ける方法 として、専用の眼鏡を必要とするものと専用の眼鏡を必要としないものがある。

・専用の眼鏡を必要としないもの

専用の眼鏡を必要としないものとして、ヘッドマウントディスプレイによるものがある。これは、左右の眼球の間に区切りを設け、眼球から近い位置に、それぞれに眼球に対応するディスプレイを設置する。この際、左右で投影する映像に、先述のとおりわずかに視差をつけた像とすることで、異なるディスプレイを見ているにもかかわらず、同一像を見ているよう錯覚し、遠近感を演出することができる。

・専用の眼鏡を必要とするもの

専用の眼鏡を必要とするものの例として、3D-TV システムなど、偏光板を用いた左右映像の同時投影ディスプレイがある。これは1枚のディスプレイ上に、それぞれ直行する偏光波を用いて、二枚の映像を重ね合わせて表示する。またこの像を見るためには、同じように直行した特性を持つ偏光グラスを着用し、それにより片方の映像しか眼に届かないようにする。

- 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。(<u>青色</u>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** あなたの所属する化学会社において、カーボンリサイクル技術の開発部門を 設置することになり、あなたはその担当責任者となった。業務を進めるに当たり、下記 の内容について記述せよ。
 - (1)調査,検討すべき事項とその内容について説明せよ。
 - (2)業務を進める手順について、留意すべき点、工夫を要する点、を含めて述べよ。
 - (3)業務を効率的、効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。
 - **II-2-2** あなたの所属する組織において、DX (デジタル・トランスフォーメーション) 化の一環として、新たなコミュニケーションツールの導入による業務効率の改善を図ることになり、あなたはその導入責任者となった。物理及び化学分野に関する業務のDX化を進めるに当たり、下記の内容について記述せよ。
 - (1) 調査,検討すべき事項とその内容について説明せよ。
 - (2) 留意すべき点,工夫を要する点を含めて業務を進める手順について述べよ。
 - (3)業務を効率的、効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

令和5年度 17応用理学 選択科目 物理及び化学 Ⅱ-2-2 回答メモ

(詳細が思い出せず、メモの書きのみで恐縮です)

近年の物理化学分野の業務において、シミュレーション業務は欠かせないものとなっており、本業務において、新たなコミュニケーションツールの導入による業務効率の改善を行う。

(1) 調査、検討すべき事項

・業務効率化を実施するうえで、何を DX 化すべきかの選定 データ、コード、レポートなど、業務において、効率化するべき情報と、加速するべき事 由を調査する。

(2) 業務を進める手順

業務は下記例のような手順で実施される。

- ① 目的の設定
- ② ベースシステムの選定
- ③ 運用方針の策定
- ④ テスト運用
- ⑤ 実運用の開始
- ⑥ システムの保守、トラブル対応
- ⑦ 次期システムに向けた改善検討

この中で留意するべき点として、下記のようなものがあげられる。

- ・権限の設定
- 情報セキュリティの観点
- ・ソフトウェアのライセンスや、内部データの著作権の管理

(3) 関係者との調整方策

- ・課題のヒアリング
- ・企画案の策定と、関係者に対するフィードバック
- ・プロトタイピング
- ・システム運用後のフィードバック

システムの利用者には ICT ツールに不信感を抱いており、使用を苦手とする人も多い可能性が考えられる。特にそのようなユーザーの声を拾い上げ、それらのヒアリングにおいてはオンラインやアンケートではなく、実際に会い、意見をうかがうことが重要である。

令和5年度技術士第二次試験問題〔応用理学部門〕

17-1 物理及び化学【選択科目皿】

- 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 最近,空飛ぶクルマ (eVTOL:electric Vertical Take-Off and Landing) の 実用化に向けた研究開発が活発化している。このような状況を考慮し,以下の問いに答えよ。
 - (1) 空飛ぶクルマが普及するに当たって、技術者としての立場で多面的な観点から課題を 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) 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) 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。
 - III-2 燃料を大量消費する航空業界においても、気候変動対策を行う動きが活発になっている。将来的な CO_2 削減に繋がる試みとして、SAF(Sustainable Aviation Fuel)(注)の利用が注目されている。このような状況を考慮し、以下の問いに答えよ。
 - (1) 我が国でSAFを普及させるに当たって、技術者としての立場で多面的な観点から課題を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) 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) 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。
 - 注:主に植物などのバイオマス由来素材や,飲食店や生活の中で排出される廃棄物・廃食 油などを原料とした燃料のこと。

令和5年度 17応用理学 選択科目 物理及び化学 Ⅲ-2 回答メモ

(詳細が思い出せず、メモの書きのみで恐縮です)

(1)SAF 普及の課題

①品質の課題

安全性の観点から SAF の品質の問題が発生する恐れがある。特に航空業界では小さなトラブルが大きな重大事故につながる可能性があり、その品質は安全性に直結する。一方で SAF は排出物などを原料とすることから、異物の混入などの可能性がある。

②供給の課題

安定的に、継続的にSAFを導入するために、供給の問題点があげられる。バイオマス燃料は多くが輸入に頼っており、作物などによるバイオマス燃料は不作等による供給不安定が生じやすい。

③コストの課題

バイオマス燃料は通常の燃料よりも高く、また設備の更新が必要になる可能性もあるため、 導入コスト、またランニングコストが高い。

(2)最も重要と考える課題とそれの対策

最も重要と考える課題:品質

その理由:前述のとおり、燃料の品質は安全性に直結し、人命がかかわる大きな問題であるため。

課題に対する複数の可決策:

・品質の国際基準化

航空業界では航空機が、様々な国をまたぎ移動するため、様々な国際基準が用意されており、 SAF に関しても早急に国際基準が作られる事により、統一的な品質を世界で提供が可能に なる。

• 冗長設計

航空機において多くのシステムは冗長設計されており、1つのシステムが動作しなくなっても別のシステムにより、動作するように設計が行われている。SAF に起因するトラブルに関しても、SAF を用いない、電動、従来燃料などの別のシステムと多重化することにより、安全性を確保する必要がある。

・混合燃料の使用

現状の石油燃料との混合により、変動しやすい SAF の品質を均質化する手法があげられる。 また特に原油段階で SAF を混合することにより、従来の製油課程による容易な品質管理を 可能とするので有用な方法であると考えられる。

(3)新たなリスクとそれの対策

新たなリスク:①環境問題 ②耐久性

① 環境問題

SAF の採用により、従来と異なる排気ガスが発生し、環境に対し悪影響を及ぼす可能性がある。

② 耐久性

新たな燃料の採用、および従来と異なるガス発生は、航空機本体を侵し、従来の設備では、 その耐久性を著しく、低下させる可能性がある。

①②の対策として、事前に燃焼試験によるガス分析、第一原理計算を用いた反応経路解析 を行い、どのようなガス成分が発生するかを調査したうえで、それに対応する対策部品、 効果的な触媒などの対策をとる必要がある。

問題文とA評価答案例

(選択科目)

~17-2 地球物理及び地球化学~

令和5年度技術士第二次試験問題〔応用理学部門〕

17-2 地球物理及び地球化学【選択科目Ⅱ】

- - II-1 次の4設間 ($II-1-1-1\sim II-1-4$) のうち1設問を選び解答せよ。(<u>緑色</u>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 地震の発震機構解とは何を表すものか述べよ。また、発震機構解の求め方、 使われ方について説明せよ。
 - Ⅱ-1-2 衛星からの可視光,赤外線,マイクロ波による気象や海洋の観測について, それぞれの波長帯の観測の特徴を述べ,その波長帯にふさわしい観測項目を1つずつ挙 げて観測の原理を説明せよ。
 - Ⅱ-1-3 海水中の音速は深度方向の変化に極値が現れることが知られている。海水中の音速変化をもたらす物理量について2つ以上挙げて深度方向に極値が生じる理由を説明せよ。また、その深度における音波の水平方向の伝搬特性についてどのような特徴があるか述べよ。
 - Ⅱ-1-4 測量成果の一種としての点群データについて、その概要を述べよ。その際、データの取得方法を3つ具体的に示せ。また、点群データの利活用分野を1つ例示し、従来の測量方法により取得されたデータと比較したメリットを説明せよ。

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	応用理学部門
選択科目	地球物理及び地球化学
専門とする事項	測地

*	

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

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

合テつ。
* つ
* つ
* つ
* つ
) ₀
)測
: 量
生中
: 効
ř ら
ドレ
] と
って
<u>ا</u> ك
₹ 成
さ め
) o
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。

- 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。(<u>青色</u>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 資源や廃棄物などを地下に貯蔵・処分することがしばしば実施されている中、 想定されている場所から漏洩が発生していないかなど、安全性を担保するために地下構 造などのより詳細な把握が要求される。あなたが当該地下貯蔵・処分施設の建設を計画 する担当責任者として業務を進めるに当たり、下記の内容について記述せよ。
 - (1)対象とする地下貯蔵・処分施設を1つ選定し、事前の調査・検討すべき事項を挙げ、 その内容について説明せよ。
 - (2) 事前調査の手順を挙げるとともに、それぞれの項目において留意すべき点及び工夫を要する点を述べよ。
 - (3) 事前調査を効率的かつ効果的に進めるために、関係者との間で必要な調整方策について述べよ。
 - **Ⅱ-2-2** 日々の生活に関わる自然環境の変化を迅速に把握するために、IoTやICT、AIなどの最新の情報技術を活用した新たなモニタリングシステムを開発することになった。あなたがこのモニタリングシステムの開発責任者に選ばれた場合を想定して、下記の内容について記述せよ。なお、解答に当たっては、モニタリングの対象を設定し、最初に明記すること。
 - (1) 新たなモニタリングシステムを設計するに当たり、あらかじめ調査、検討すべき事項として、現状のモニタリングシステムの問題点について説明せよ。
 - (2) 最新の情報技術を利用したモニタリングシステムの概要とメリットを述べよ。さらに、留意すべき点、工夫を要する点を含めて業務を進める手順について述べよ。
 - (3) 事前調査を効率的かつ効果的に進めるために、関係者との間で必要な調整方策について述べよ。

技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号								
問題番号	II-2-2							

技術部門	応用理学部門
選択科目	地球物理及び地球化学
専門とする事項	測地

	*	
ſ		

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

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

O/1#1	□ 1180 Y >	ны / Ста	J, 1 ₹	· > · (C	<i>></i> 0 1	~ 1 C	.) 6/	0	()(%	× 1 //×	い凶衣	C MV	0 /										
	モ	Ξ	タ	IJ	ン	グ	対	象	を	河	Л	ط	設	定	し	`	シ	ス	テ	ム	開	発	に
つ	٧١	て	`	以	下	に	解	答	す	る	o												
(1)	新	た	な	モ	=	タ	リ	ン	グ	シ	ス	テ	ム	の	設	計	に	あ	た	ŋ	`
現	状	に	お	け	る	問	題	が	3	つ	挙	げ	ら	れ	る	o							
1	種	類	の	異	な	る	デ	_	タ	の	未	集	約										
	河	Л	横	断	面	図	や	ハ	ザ	_	ド	マ	ツ	プ	`	砂	防	施	設	の	情	報	等
が	別	々	の	成	果	ح	し	て	作	成	さ	れ	て	お	り	`		元	管	理	さ	れ	て
お	ら	ず	`	そ	れ	ぞ	れ	を	見	比	ベ	る	必	要	が	あ	る	0	そ	の	た	め	`
デ	<u>.</u>	タ	の	種	類	及	び	量	を	事	前	に	調	查	す	る	必	要	が	あ	る	0	
2	2	次	元	デ	<u> </u>	タ	と	3	次	元	デ	<u> </u>	タ	の	混	同							
	測	量	`	設	定	デ	<u>_</u>	タ	が	2	次	元	デ	_	タ	논	3	次	元	デ	_	タ	が
混	同	し	て	お	り	`	場	所	`	作	成	時	期	に	よ	り	異	な	る	0	2	次	元
デ	<u> </u>	タ	`	3	次	元	デ	_	タ	そ	れ	ぞ	れ	の	必	要	性	を	検	討	す	る	0
3	オ	_	プ	ン	デ	<u> </u>	タ	化	の	未	着	手											
	オ	<u>_</u>	プ	ン	デ	<u> </u>	タ	化	の	未	着	手	に	よ	り	`	シ	ス	テ	ム	の	利	用
者	が	官	側	に	限	定	さ	れ	る	0	そ	の	た	め	`	官	民	の	両	者	が	情	報
を	得	ら	れ	る	ょ	う	オ	_	プ	ン	デ	_	タ	化	が	必	須	で	あ	ŋ	`	ソ	フ
ト	及	び	接	続	デ	バ	イ	ス	の	検	討	が	必	要	で	あ	る	0					
(2)	新	た	に	設	計	す	る	モ	=	タ	リ	ン	グ	シ	ス	テ	ム	は	流	域	全
体	を	U	A V	レ	<u> </u>	ザ	測	量	に	て	`	地	形	を	取	得	し	`	そ	の	3	次	元
モ	デ	ル	上	に	ハ	ザ	<u> </u>	ド	マ	ツ	プ	や	河	川	整	備	施	設	情	報	を	追	加
す	る	`	3	次	元	管	内	図	で	あ	る	0	3	次	元	モ	デ	ル	を		ΙS	と	し
て	活	· 用	す	る	ے	ط	に	よ	ŋ		位	置	及	び	地	形	を	確	認	し	な	が	ら
様	 々	な	情	報	を	含	め	`	モ	· =	タ	IJ	ン	グ	す	る		 ط	が	で	き	る	0
	業	務	を	進	め	る	手	順	ځ	し	て	`	ま	ず	は	べ	<u> </u>	ス	٠.	な	る	3	次
						_			_			-		Ĺ					_	-	_		

[●]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。

令和元年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

○解答	を欄の	記入は	t, 1 🥆	アスに・	つき 1	文字と	:する:	こと。	(英数字及び図表を除く。)														
元	モ	デ	ル	の	作	成	の	た	め	`	U A	V	レ	_	ザ	測	量	を	流	域	全	体	で
実	施	す	る	0	そ	の	後	`	G I	S	デ	<u> </u>	タ	ط	し	て	整	備	し	`	収	集	し
た	図	面	デ	<u> </u>	タ	`	ハ	ザ	<u> </u>	ド	マ	ツ	プ	`	河	Ш	施	設	情	報	等	を	そ
れ	ぞ	れ	レ	イ	ヤ	に	分	け	て	`	該	当	す	る	位	置	に	追	加	す	る	0	時
間	経	過	ځ	ح	Ł	に	4	次	元	的	に	管	理	し	`	適	宜	デ	<u> </u>	タ	を	追	加
し	な	が	Š	モ	=	タ	IJ	ン	グ	シ	ス	テ	ム	ح	し	て	運	用	す	る	0		
	留	意	す	ベ	き	点	논	し	て	`	3	次	元	に	対	応	し	て	い	な	い	平	面
図	ゃ	横	断	面	図	ح	い	つ	た	デ	_	タ	Ł	管	内	図	の	該	当	す	る	位	置
に	埋	め	込	み	`	ク	リ	ツ	ク	す	る	۲	と	で	確	認	で	き	る	ょ	う	に	す
る	ک	と	で	`	過	去	の	取	得	デ	_	タ	の	抜	け	落	ち	に	留	意	す	る	0
	工	夫	を	要	す	る	点	と	し	て	`	デ	ジ	タ	ル	ツ	イ	ン	논	し	て	の	活
用	方	法	に	`	洪	水	シ	3	ユ	レ	_	シ	3	ン	等	が	挙	げ	Ġ	れ	`	対	策
す	る	側	の	立	場	の	人	と	し	て	Ł	`	非	難	す	る	地	域	住	民	논	し	て
ŧ	`	視	覚	的	な	情	報	は	有	用	で	あ	る	ح	考	え	る	0					
(3)	事	前	調	査	を	効	率	的	に	進	め	る	た	め	に	U	ΑV	レ	_	ザ	測
量	の	際	は	`	発	注	機	関	に	対	し	て	は	`	必	要	精	度	を	確	保	し	`
測	量	作	業	規	定	に	違	反	し	な	ŀ١	`	カュ	つ	安	全	な	飛	行	と	い	つ	た
多	<	の	要	素	が	求	め	ら	れ	る	た	め	`	作	業	計	画	書	を	作	成	し	`
条	件	や	ル	<u> </u>	٦	等	を	明	記	す	る	ح	ط	Ł	に	`	打	合	せ	簿	に	記	録
す	る	0	住	民	や	地	方	公	共	団	体	^	の	説	明	で	は	`	安	全	性	ح	シ
ス	テ	ム	作	成	に	よ	る	メ	リ	ツ	ト	を	3	次	元	で	飛	行	ル	_	ŀ	や	シ
131	ユ	レ	_	シ	3	ン	事	例	等	を	視	覚	的	に	説	明	し	`	専	門	用	語	を
使	用	せ	ず	に	理	解	を	得	ら	れ	る	よ	う	調	整	す	る	0	官	民	の	合	意
形	成	を	確	実	に	行	ķ١	`	U A	V	レ	_	ザ	測	量	を	は	じ	め	ح	す	る	`
シ	ス	テ	ム	の	作	成	を	効	率	的	に	進	め	る	0								

●裏面は使用しないで下さい。●裏面に記載された解答は無効とします。

令和5年度技術士第二次試験問題〔応用理学部門〕

17-2 地球物理及び地球化学【選択科目皿】

- - Ⅲ-1 新型コロナウイルス感染症は我々の生活を一変させる非日常的な生活をもたらし、 行政・教育・医療等の様々な分野でデジタル化の恩恵が受けられなかった現状がある。一 方、産業界ではDX(デジタルトランスフォーメーション)の推進が喫緊の課題とされ、 「2025年の崖(経済産業省、2018年発表)*」などの問題が生じることも懸念されてい る。こうした状況を踏まえて、以下の問いに答えよ。
 - (1) あなたが関係する地球物理若しくは地球化学の分野で、DXの推進が必要と思われる 事例を挙げて、技術者としての立場で多面的な観点からその推進に向けた3つの課題を 抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、その課題の内容を示せ。
 - (2) 前間(1) で抽出した課題の中から、最も重要と考えられる課題をその理由とともに述べたうえで、その課題に対する複数の解決策を、専門技術用語を交えて示せ。
 - (3) 前間(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。
 - *日本企業がDXの取組を十分に行わなかった場合,多くの日本企業が使う基幹システムの老朽化,システムを運用・保守できるIT人材の減少によって,サイバー攻撃によるデータ流出や災害によるデータ消失の恐れなどのセキュリティリスクが高まり,2025年以降に年間で最大12兆円の経済損失が発生し,国際競争力を失うという問題

- Ⅲ-2 国土強靭化基本計画(2018年12月閣議決定)では災害による直接死を最大限防ぐことを事前に備えるべき目標としている。今年は関東大震災から100年を迎える節目の年でもあり、大規模な地震災害の懸念が続く中、上記のような備えを行うことは、災害後の復興や社会経済活動の維持にも影響し重要である。こうした状況を踏まえて、以下の問いに答えよ。
 - (1) 地震災害による直接死を最大限防ぐことを目標に、技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、その課題の内容を示せ。
 - (2) 前間(1) で抽出した課題の中から最も重要と考えられる課題を1つ挙げ、その課題に対する解決策を、専門技術用語を交えて複数示せ。
 - (3) 前間(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。

技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅲ— 1

技術部門	応用理学部門
選択科目	地球物理及び地球化学
専門とする事項	測地

*	

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

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

○ 万年 12 ■	コイトスマン	ПЦ/ VI a	k, 1 '	ノスに	<i>></i> 0 1	×1 C	. 7 60	0	くプマダ	X] /X (い凶衣	-C M/ /	. 0 /										
(1)	災	害	に	お	け	る	測	量	の	D	X	化	が	急	務	で	あ	り	`	以	下
に	3	つ	の	課	題	を	抽	出	す	る	o												
1	点	群	等	を	取	得	す	る	測	量	機	器	の	高	額	化	(コ	ス	ト	面)	
	_	つ	目	の	課	題	と	し	て	`	地	上	レ	_	ザ	測	量	機	器	や	U	ΑV	レ
_	ザ	測	量	機	器	等	の	高	額	化	が	挙	げ	Š	れ	`	多	額	の	初	期	費	用
が	必	要	ح	な	る	た	め	`	中	小	企	業	の	ょ	う	な	規	模	の	小	さ	な	会
社	に	ح	つ	て	新	規	参	入	が	困	難	で	あ	る	o								
2	納	品	基	準	•	精	度	基	準	の	明	確	化	(制	度	面)					
	\equiv	つ	目	の	課	題	と	し	て	`	納	品	基	準	や	精	度	基	準	が	不	明	確
で	あ	り	`	特	に	災	害	な	ど	急	を	要	し	`	カュ	つ	周	辺	の	被	災	規	模
の	大	き	さ	や	洪	水	災	害	や	土	砂	災	害	ط	ķ١	つ	た	`	被	災	内	容	に
よ	つ	て	測	量	条	件	が	厳	し	Ų١	場	合	な	تلح	は	`	基	準	に	定	め	ら	れ
た	精	度	논	復	旧	に	必	要	と	な	る	制	度	と	観	測	可	能	な	精	度	が	そ
れ	ぞ	れ	異	な	り	`	状	況	に	応	じ	た	制	度	や	基	準	の	整	備	が	必	要
で	あ	る	0																				
3	中	小	企	業	の	D	Χ	に	対	す	る	技	術	力	不	足	(人	材	面)		
	測	量	の	3	次	元	化	に	関	し	て	は	`	大	手	航	測	会	社	等	`	空	間
地	理	情	報	に	詳	し	ķ١	会	社	や	技	術	の	出	始	め	か	ß	取	り	組	ん	で
V١	た	会	社	は	充	分	な	技	術	力	を	有	し	て	۷٧	る	が	`	٦	れ	か	ら	参
入	す	る	会	社	に	ط	つ	て	は	`	手	探	り	の	状	態	か	ら	参	入	し	な	け
れ	ば	な	Ġ	ず	`	カ	つ	`	技	術	力	の	高	Ų١	会	社	に	受	注	機	会	ŧ	奪
わ	れ	て	し	ま	う	た	め	`	実	務	ベ	<u> </u>	ス	で	の	勉	強	Ł	で	き	ず	`	足
踏	み	し	て	し	ま	う	現	状	が	あ	る	0	ま	た	`	若	手	や	<u> </u>	部	の	人	に
技	術	が	集	中	し	て	し	ま	Ų١	`	継	承	で	き	る	体	制	が	整	つ	て	ķ١	な
٧١	ک	논	に	よ	り	`	会	社	ح	し	て	の	技	術	力	が	不	安	定	に	な	つ	て
				1																			

[●]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。

令和元年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

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

07111	I	記入い	, 1 ×	/ / (C.		,,,	- / 0 -	0	()()	., ,	い凶衣	C /4.	. 0 /										_
し	ま	う	ط	Ų١	う	懸	念	ŧ	あ	る	0												
(2)	最	ŧ	重	要	と	考	え	Ġ	れ	る	課	題	논	し	て	納	品	基	準	や	精
度	基	準	の	明	確	化	を	挙	げ	`	以	下	に	理	由	と	解	決	策	を	示	す	0
	納	品	基	準	や	精	度	基	準	を	明	確	化	し	な	け	れ	ば	な	ら	な	い	理
由	ط	し	て	`	各	受	注	者	カゝ	ら	提	出	さ	れ	る	成	果	品	の	観	測	方	法
や	精	度	に	統	_	性	が	無	<	な	り	`	設	計	や	計	画	の	基	と	な	る	測
量	デ	J	タ	と	し	て	好	ま	し	<	な	Ų١	0	ま	た	`	災	害	復	旧	卢	ķ١	う
観	点	と	し	て	は	`	早	急	性	と	正	確	性	の	中	庸	案	と	し	て	の	決	ま
り	や	許	容	範	囲	を	定	め	る	۲	논	に	よ	り	`	災	害	時	の	迅	速	な	対
応	が	可	能	と	す	る	Ŋ	と	が	必	要	で	あ	る	o								
	解	決	策	と	し	て	は	`	発	注	者	で	あ	る	`	国	ط	多	<	の	技	術	논
知	識	を	有	す	る	大	手	航	空	会	社	や	測	量	会	社	ط	`	測	量	協	会	等
の	精	度	基	準	を	定	め	る	機	関	스	の	合	同	会	議	に	ょ	り	`	納	品	基
準	や	精	度	基	準	の	整	備	を	進	め	`	仕	様	書	や	準	則	を	作	成	す	る
事	が	必	要	で	あ	る	0	ま	た	`	災	害	時	に	関	し	て	は	被	災	状	況	に
よ	つ	て	観	測	条	件	の	制	限	が	あ	る	た	め	`	様	々	な	状	況	を	想	定
す	る	_ ر	ځ	と	`	洪	水	災	害	`	土	砂	災	害	等	災	害	の	種	類	に	ょ	つ
て	ŧ	基	準	を	整	備	す	る	必	要	が	あ	る	o	具	体	的	に	は	`	U A	. V	レ
	ザ	測	量	の	場	合	は	`	標	定	点	の	位	置	や	場	所	`	飛	行	高	度	Þ
解	像	度	等	の	基	準	や	許	容	範	囲	の	策	定	が	そ	れ	に	あ	た	る	0	
(3)	上	記	の	解	決	策	を	講	じ	て	t	新	た	に	生	じ	う	る	リ	ス	ク
논	し	て	`	測	量	技	術	者	の	担	ķ١	手	不	足	が	挙	げ	È	れ	る	o	測	量
技	術	者	に	限	ら	ず	`	土	木	に	携	わ	る	技	術	者	が	年	々	減	少	し	て
お	り	`	そ	の	内	`	3	次	元	測	量	に	関	わ	る	作	業	を	し	て	٧١	る	人
は	さ	Ġ	に	限	È	れ	る	0															

●裏面は使用しないで下さい。●裏面に記載された解答は無効とします。

令和元年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

													女字及		こと。								
種の	種	業	う	۷١	と	量	測	`	て	し	ح	策	対	る	す	対	に	足	不	手	٧٧	担	
生に	生	校	高	`	生	学	中	`	生	学	小	`	を	み	組	ŋ	取	る	え	伝	を	力	魅
に感	に	近	身	を	量	測	`	は	に	的	体	具	0	る	あ	が	要	必	う	行	て	し	対
開催	開	を	تخ	な	学	見	場	職	や	ト	ン	ベ	イ	験	体	の	め	た	う	ら	ŧ	て	じ
から	カゝ	ち	う	V١	若	を	識	知	う	٧١	ح	る	あ	Ł	事	仕	た	つ	٧٧	う	ل۶	`	し
て、	て	し	と	ジ	_	メ	イ	の	界	業	量	測	`	た	ま	0	う	ら	も	て	し	識	認
先と	先	職	就	`	<	強	根	が	象	印	た	つ	い	と	険	危	`	٧١	汚	`	٧٧	つ	き
革を	革	改	方	き	働	`	め	た	<	聞	と	٧١	多	Ł	生	学	Ų٧	な	し	択	選	て	し
, A	`	は	に	め	た	の	そ)	る。	あ	ži	更加	么 星	业	· Z	す	進	推	て	し	と	界	業
クラ	ク	_	ワ	`	り	図	を	化	人	省	`	化	率	効	の	務	業	`	し	用	活	を	等
事と	事	仕	`	た	ま	0	る	す	力	注	に	み	組	り	取	の	等	ス	ン	ラ	バ	フ	イ
を伝	を	さ	し	楽	ゃ	۷١	が	り	や	`	Ł	で	中	る	あ	ŧ	任	責	で	変	大	て	し
生~	生	学	大	ゃ	生	校	高	る	め	始	し	識	意	を	職	就	`	う	よ	る	れ	ら	え
なさ	な	が	善	改	ジ	Ţ	メ	イ	の	界	業	0	る	あ	で	要	必	が	介	紹	務	業	の
良 V	良	て	٧٧	お	に	間	生	学	`	ば	れ	え	増	が	生	学	<	抱	を	味	興	`	れ
							0	る	が	繋	に	保	確	手	ķ١	担	`	し	播	伝	が	象	印

●裏面は使用しないで下さい。●裏面に記載された解答は無効とします。

問題文とA評価答案例

(選択科目) ~17-3 地質~

令和5年度技術士第二次試験問題〔応用理学部門〕

17-3 地質【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 ($II-1-1\sim II-1-4$) 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 化石を用いた層序対比の手法について説明せよ。また、我が国の新第三紀以降の地層で標準的な化石帯区分に利用される微化石の種類を2つ挙げ、層序対比におけるそれぞれの特徴を示せ。なお、底生・浮遊性は区別せずに同一の種類とみなす。
 - **Ⅱ-1-2** 風化の種類を複数挙げ、それぞれの特徴を述べよ。また、風化により切土法面が不安定化するメカニズムを示せ。
 - Ⅱ-1-3 地すべり対策における抑制工の機能を説明せよ。また、抑制工のうち機能の 異なる2つの工種を挙げ、その概要と計画上の留意点を述べよ。
 - II-1-4 原位置で岩盤の透水性を把握するための単孔式試験方法を1つ挙げ、その概要を示せ。また、その具体的な試験手順と試験における留意点を述べよ。

受験番号							技術部門	応用理学部門
							選択科目	地質
●受験番号、技術部門、	選択科目	、専門	門とす	る事項	及び問題	題番号の		

欄は必ず記入すること。

専門とする事項 土木地質

作用でよ火	とり 記しへ	(y Q) C	. C o					1		'	守门へ	. 9 0	尹供	1 1	小地員	Į							
問題	須番 号	号]	$\Pi - 1$	1 - 2									ら4) つき 10								文字を	:目安と	: する.
岩	石	の	風	化	に	は	`	物	理	的	風	化	`	生	物	的	風	化	`	化	学	的	風
化	な	نط	が	挙	げ	È	れ	る	0														
(1)	物	理	的	風	化																
岩	盤	は	地	表	に	さ	Ġ	さ	れ	る	と	`	気	温	の	変	化	に	よ	る	膨	張	や
水	の	凍	結	膨	張	な	الملح	に	ょ	り	`	岩	石	自	体	が	膨	張	•	収	縮	を	繰
り	返	す	λĴ	と	で	`	結	合	力	が	弱	ま	り	`	崩	れ	た	り	軟	化	し	た	り
す	る	О	λĴ	れ	を	物	理	的	風	化	논	٧١	う	0									
(2)	生	物	学	的	風	化															
岩	盤	が	`	地	表	の	植	物	等	の	成	長	に	伴	j	根	の	侵	食	に	ょ	る	分
解	や	生	物	活	動	に	よ	る	侵	食	等	を	受	け	て	`	軟	化	し	崩	れ	る). J
と	を	生	物	学	的	風	化	ط	٧١	う	0												
(3)	化	学	的	風	化																
地	下	深	<	の	熱	水	等	に	よ	ŋ	`	岩	盤	の	構	成	鉱	物	が	変	質	し	`
粘	土	鉱	物	な	Ŀ	に	置	換	さ	れ	る),	논	で	`	ŧ	と	ŧ	と	の	岩	盤	の
持	つ	強	度	が	弱	ま	り	`	岩	盤	が	軟	化	す	る	۲	논	で	不	安	定	に	な
る	۲	卢	を	化	学	的	風	化	と	٧١	う	0											
(4)	風	化	に	ょ	る	切	土	法	面	の	不	安	定	化	メ	カ	=	ズ	ム		
岩	盤	は	切	土	さ	れ	る	ل	と	で	,	そ	れ	ま	で	直	接	的	に	外	炱	に	さ
Š	さ	れ	て	٧١	な	カ	つ	た	新	鮮	部	が	暴	露	さ	れ	る	٥	そ	の	た	め	`
物	理	的	風	化	が	進	行	し	`	切	土	法	面	カュ	ß	徐	Þ	に	軟	化	し	不	安
定	化	が	進	む	0	ま	た	`	切	土	に	ょ	り	`	岩	盤	の	水	み	ち	が	分	断
さ	れ	`	地	下	水	の	流	れ	が	変	わ	る	٦	と	で	`	そ	れ	ま	で	地	下	水
の	流	入	が	少	な	カュ	つ	た	栾	分	に	`	地	下	水	が	流	れ	込	む),	と	で
物	理	的	•	化	学	的	風	化	が	起	5.	り	`	切	土	法	面	の	不	安	定	化	が
進	行	す	る	場	合	Ł	考	え	ら	れ	る	o											

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	応用理4	学部門
問題番号	II - 1 - 3	選択科目	地	質 科目
答案使用枚数	1 枚目 1 枚中	専門とする事項	斜面災	害地質

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

0	受験都	\$号,	答案使	用枚数	文,選		及び真	評門と	する事	項の権	闌は必	扩記入	.するこ	- 논。									
1	·	地	す	ベ	り	対	策	に	お	け	る	抑	制	エ	の	機	能						
	地	す	ベ	り	を	構	造	物	の	抵	抗	力	で	抑	止	す	る	b	の	で	は	な	<
地	す	べ	り	の	要	因	を	除	去	•	改	善	し	て	地	す	べ	り	変	動	を	抑	制
す	る	エ	法	で	あ	る	0	地	す	べ	り	要	因	と	l	て	は	`	荷	重	バ	ラ	ン
ス	の	欠	如	に	ょ	る	滑	動	力	の	増	加	٤	地	下	水	供	給	に	伴	う	す	ベ
り	面	K	作	用	す	る	間	隙	水	圧	の	上	昇	が	挙	げ	ら	れ	る	0			
2		機	能	の	異	な	る	抑	制	2	工	種	の	概	要		計	画	上	の	留	意	点
	抑	制	工.	と	L	て	排	土	工	ح	集	水	井	工	を	挙	げ	る	0				
1	排	土	工	の	概	要	ح	計	画	上	の	留	意	点									
	排	土	工	は	`	主	に	地	す	べ	ŋ	頭	部	の	土	塊	を	除	去	L	て	`	荷
重	除	荷	に	よ	る	滑	動	力	低	減	を	図	る	エ	法	で	あ	る	0	地	す	べ	b
背	後	の	新	た	な	地	す	べ	り	を	誘	発	す	る	可	能	性	が	あ	る	ح	ح	か
ら	`	計	画	段	階	で	は	,	地	す	べ	り	背	後	斜	面	の	+	分	な	調	查	が
必	要	で	あ	ŋ	`	地	す	~:	b	ま	た	は	周	辺	斜	面	が	不	安	定	化	l	な
ķΣ	排	土	形	状	を	す	る	ح	٤	に	留	意	す	べ	き	で	あ	る	0				
2	集	水	井	の	概	要	と	計	画	上	の	留	意	点									
	集	水	井	エ	は	,	地	す	べ	り	地	内	外	に	直	径	3.5	~	4.	5m	程	度	の
井	戸	を	構	築	L	,	井	戸	内	か	ら	集	排	水	ボ	_	IJ	ン	グ	を	配	置	し
て	す	べ	り	面	K	作	用	す	る	間	隙	水	圧	低	下	を	図	る	工	法	で	あ	る
計	画	段	階	で	は	`	地	す	べ	り	変	動	状	況	ıc	よ	り	井	戸	深	度	を	検
討	L	`	変	動	大	の	場	合	は	,	す	ベ	b	面	を	切	6	な	ķs	井	戸	٤	L
変	動	小	の	場	合	は	す	~:	b	面	を	切	3	井	戸	ح	L	て	構	築	す	る	0
集	水	ボ	_	IJ	ン	グ	は	`	す	べ	り	面	を	切	っ	て	配	置	し	`	排	水	ボ
_	IJ	ン	グ	は	す	べ	り	面	を	切	ら	な	εş	配	置	す	る	ح	ع	に	留	意	す
べ	き	で	あ	る	0																	以	上
	ė.		ė.																				_

●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

赤書き:書けなかった部分

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	応用理学	*
問題番号	II-1-3	選択科目	地質	
		専門とする事項	土木地質	

○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。)

	今 作則 ♥ノ↑					文字と					び図表)										
1	•	地	す	べ	Ŋ	抑	制	エ	の	機	能												
	地	す	べ	IJ	の	抑	制	I	٢	は	`	地	す	べ	IJ	笛	所	の	地	形	`	地	下
水	状	態	な	ど	の	自	然	条	件	を	変	化	さ	せ	て	地	す	べ	IJ	活	動	を	停
止	ま	た	は	緩	和	ż	世	る	機	能	を	果	た	す	エ	法	で	あ	る	0			
2	•	地	す	べ	IJ	抑	制	エ	に	っ	い	て											
(1) 均	也一	下 7.	k ł	非『	余 -	Ĺ																
	地	す	ベ	り	斜	面	に	対	し	て	水	平	か	ら	上	方	の	角	度	で	ス	١	レ
_	ナ	_	加	工	を	施	し	た	孔	を	設	置	し	て	`	間	隙	水	圧	の	状	況	を
緩	和	す	る	ل٦	논	に	ょ	ŋ	地	す	べ	り	滑	動	力	を	抑	制	す	る	エ	法	で
あ	る	0	施	エ	時	に	は	`	帯	水	層	や	周	辺	の	地	下	水	分	布	状	況	を
把	握	し	て	`	効	果	的	に	集	水	で	き	る	よ	う	に	留	意	す	る	必	要	が
あ	る	0	ま	た	`	当	該	工	に	ょ	る	対	策	が	長	期	間	に	お	よ	Ä	場	合
ス	۱	レ	_	ナ	_	の	Ħ	詰	ま	ŋ	を	起	۲	す	可	能	性	が	あ	る	۲	ے	カゝ
Š	`	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	性	に	ŧ	留	意	す	る	必	要	が	あ	る	0			
(2)	η ¢		盗 _	E -	Ľ.																	
	抑	え	盛	土	設	置	個	所	の	下	部	に	異	な	る	地	す	べ	り	地	形	を	伏
在	す	る	場	合	`	新	た	な	地	す	べ	り	を	助	長	さ	せ	る	恐	れ	が	あ	る
Į Į	と	カゝ	ら	`	地	す	べ	ŋ	斜	面	末	端	の	地	質	状	況	に	Ł	留	意	す	る
必	要	が	あ	る	o																		

●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。

受験番号	技術部門	応用理学部門
■ 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	選択科目	地質
●受験番号、技術部門、選択科目、専門とする事項及び問題番号の 欄は必ず記入すること。	専門とする事項	土木地質、情報地質

問題番号 Ⅱ-1-3

← 解答する問題番号(1から4)を点線の枠内に必ず記入すること。

门足	夏番 5	7 1	1 — .	1 – 3)						顕番号 は、1・) こと。 Pは1マ		文字を	目安と	:する。
(1) ±	也っ	; /	ا د	ب ل	讨 贫	長 に	_	ં દે	ታ	3 ‡	卬 #	训二	L d	ひ 柞	幾(有	Ė						
	地	す	ベ	IJ	対	策	ΙΞ	お	け	る	抑	制	エ	の	機	能	ح	し	て	`	地	す	ベ
IJ	移	動	体	が	動	٦	う	٢	す	る	滑	動	力	ΙΞ	対	し	`	地	山	の	間	隙	水
圧	を	下	げ	た	IJ	`	重	量	減	ゃ	抵	抗	力	を	向	上	さ	世	る	٦	ع	で	動
き	を	抑	制	あ	る	い	は	沈	静	化	さ	せ	る	٦	ع	を	B	的	ع	す	る	o	抑
制	I	は	主	に	水	抜	き	が	主	で	あ	る	が	`	地	す	ベ	IJ	の	規	模	ゃ	集
水	域	等	٦١	応	じ	て	•	適	切	な	エ	法	を	採	用	す	る	0					
(2) 排	印 #	刮 二	L 0	D :	5 1	5 、	ħ	幾(能 (ひ 事	里 力	; {	3	2 -	> 0	ב ס	L ŧ	重				
•	抑	え	盛	土	エ																		
	地	す	ベ	り	移	動	体	の	末	端	部	に	対	l	`	透	水	性	の	良	い	盛	土
材	を	敷	設	し	``	滑	動	力	に	抵	抗	す	る	工	法	0	盛	土	の	設	置	に	ょ
つ	て	`	背	後	斜	面	の	地	下	水	位	が	上	昇	す	る	۲	ځ	カュ	ら	`	同	時
に	水	抜	き	孔	の	設	置	が	望	ま	し	い	0	留	意	点	ځ	し	て	`	盛	土	の
施	工	に	ょ	つ	て	新	た	な	滑	り	を	誘	発	す	る	危	険	性	が	あ	る	۲	と
カュ	ら	`	盛	土	の	設	置	位	置	に	関	し	て	は	入	念	な	調	查	논	検	討	が
必	要	で	あ	る	0																		
•	集	水	井	工																			
	地	す	ベ	ŋ	移	動	体	内	に	立	坑	を	設	置	し	て	`	立	坑	内	カゝ	ら	上
向	き	5	度	の	傾	斜	を	つ	け	た	水	抜	き	ボ	—	リ	ン	グ	を	す	ベ	り	面
付	近	ま	で	貫	通	す	る	ょ	う	設	置	す	る	工	法	0	留	意	点	と	し	て	`
水	抜	き	ボ	<u> </u>	IJ	ン	グ	は	鉄	バ	ク	テ	IJ	ア	等	の	影	響	に	ょ	り	`	孔
が	詰	ま	ŋ	ゃ	す	い	た	め	`	定	期	的	な	洗	浄	が	必	要	な	۲	ح	`	地
す	べ	り	の	動	き	が	顕	著	な	場	合	は	`	集	水	井	の	損	傷	を	防	Ċ,	た
め	`	集	水	井	の	底	盤	深	さ	を	す	ベ	り	面	以	浅	と	す	る	۲	논	で	あ
る	0																					以	上

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

受験番号					技術部門	応用理学	部門
●受験番号、技術部門、	選択科目、	専門とす	る事項及	び問題番号の	選択科目	地質	
欄は必ず記入すること。		11107			専門とする事項	土木地質、	斜面災害地質

 ← 解答する問題番号 (1又は2)を点線の枠内に必ず記入すること。

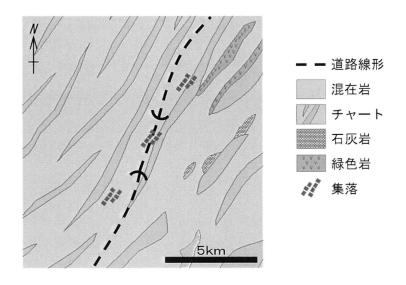
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

地	す	べ	IJ	対	策	ΙΞ	お	ゖ	る	抑	制	マスに [、] エ	の	機	能								
الله	地	す	ッベ	り	対	策	で	は		抑	制	エ	رن ح	抑	止	エ	が	あ	る		抑	制	工
は	地	す	べ	りり	の	滑	動	力	、 を	弱	אל ניווי	る	働	き	を	持	つ		エ	。 種	اداد	ぱ	
地	す	ァ ベ	り	地	内	の	土	を	排	除	す	る	声	ع	で	地	す	。	り	土	塊	を	· 軽
<i>></i>	す	る	ŧ	の	や	,	地	す	ゾ	り	活	動	L IE	影	響	を	与	え	る	地	下	水	を
、 排	除	す	る	ŧ	、 の	、 等	が	, あ	る	0	70	293		<i>3.</i> 2	=	٠	,	, -	v	-0	'	,,,	
) <u>5</u>					E.	.~		Ÿ	Ü													
	頭	部	排	土	エ	は	.	地	す	べ	り	頭	部	の	土	塊	を	排	除	す	る	٦	ع
で		地	す	べ	り	土	塊	を	軽	量	化	し		地	す	べ	IJ	の	滑	動	力	を	弱
め	る	ŧ	の	で	あ	る	o																
	計	画	時	は		頭	部	排	土	エ	計	画	地	の	上	方	ΙΞ	別	の	地	す	べ	IJ
が	あ	つ	た	場	合	`	上	方	地	す	べ	IJ	の	活	発	化	を	招	<	可	能	性	が
あ	る	た	め	•	٦	う	い	っ	た	Ξ	ځ	が	無	い	ょ	う	調	査	を	し	て	お	<
(2) 柞	黄 7	₭ -	_ ।	J :	! ر	ブ ニ	L															
	横	ボ		IJ	ン	グ	エ	は	,	地	す	べ	り	地	内	တ	地	下	水	を	排	除	す
る	Ξ	ح	で	•	地	す	ベ	IJ	の	活	発	化	を	弱	め	る	エ	種	で	あ	る	o	地
内	ΙC	入	る	٦	ځ	が	危	険	な	活	動	的	な	地	す	べ	IJ	ΙΞ	対	し	`	地	外
か	ら	横	ボ		IJ	ン	グ	孔	を	実	施	す	る	J	ع	で	`	安	全	に	施	エ	を
実	施	し	•	対	策	を	進	め	る	Ξ	ع	が	で	き	る	o							
	計	画	ΙΞ	あ	た	っ	て	は	`	地	す	ベ											
理	ΙΞ	影	響	を	与	え	る	地	下	水	を	確											
実	ſΞ	排	除	す	る	た	め	`	想	定	す	べ				地下	すべ	り断	面図	4			
IJ	面	か	ь	5	~	1 0	m C	ひ ‡	艮。	入;	n 3	き											
確	保	す	る	o																			

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

П	_	1	_	3	地	す	ベ	り	対	策	抑	制	I.	に	つ	V)	て							
	地	す	べ	り	対	策	は	`	抑	制	I.	と	抑	止	T.	に	大	別	さ	れ	る	0	抑	制
工	は	`	地	下	水	な	لخ	0	自	然	条	件	を	変	化	さ	せ	る	٦	ح	に	つ	て	,
地	す	べ	り	運	動	を	抑	制	す	る	工	法	で	あ	る	0	具	体	的	な	抑	制	工	法
を	以	下	に	2	つ	示	す	0																
1	集	水	井	工.																				
	地	す	ベ	り	地	域	に	φ3	3.5	~	4.0)m	程	度	の	井	戸	を	設	置	し		井	戸
内	カュ	Ġ	集	水	ボ	_	IJ	ン	グ	孔	を	設	置	す	る	0	2	れ	に	よ	ŋ	,	地	す
べ	り	地	内	0	地	下	水	位	(間	隙	水	圧)	を	低	下	さ	せ	,	地	す	ベ	り
面	の	摩	擦	抵	抗	力	を	あ	げ	`	抑	止	す	る	0									
	計	画	上	Ø	留	意	点	は	`	集	水	ボ	_	IJ	ン	グ	工	Ø	み	の	場	合	ح	経
済	性	を	比	較	す	7	0	緊	急	性	が	低	١.	場	合	は		揚	水	試	験	等	を	実
	,																١.							
施		`	地	下	水	位	低	下	量	を	検	討	す	る	0	集	水	井	が	破	損	し	な	い
ょ	う	に	`	集	水	井	の	深	度	は	`	地	す	ベ	り	面	ょ	り	浅	<	す	る	0	
2	押	え	盛	土	工																			
	地	す	ベ	り	地	形	0	末	端	部	に	`	盛	り	土	を	行	う	٦	と	に	よ	り	地
す	べ	り	運	動	を	抑	止	す	る	エ	法	で	あ	る	0									
	計	画	上	0	留	意	点	ح	し	て	は	以	下	0	_ ح	ح	が	あ	げ	ら	れ	る	0	
盛	り	土	設	置	場	所	の	下	部	に	新	た	に	地	す	ベ	り	の	発	生	す	る	可	能
性	が	な	۷١	۲	ح	を	確	認	す	る	0	水	が	滞	留	す	る	可	能	性	が	あ	る	場
合	は		透	水	マ	ッ	<u>۱</u>	es.	砕	石	な	نىخ	を	利	用	l		水	が	滯	留	l	な	V
よ	う	に	す	7		受	動	破	壊	が	お	き	な	۷١	カュ	を	確	認	す	7	0			
		, _		<i>y</i>				17/					5		.,		P	Hr.D.		<u> </u>				

- **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。(<u>青色</u>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 付加体分布域において、下図に示すような2車線道路の建設が計画されている。現時点では、道路に沿って断続的に切土が必要で、トンネルは山岳トンネル工法 (NATM)で掘削する計画となっている。この計画に対する地質調査業務を担当責任者として進めるに当たり、以下の内容について記述せよ。
 - (1) 切土区間かトンネル区間のいずれかを明記したうえで、必要とされる調査、検討すべき事項とその内容について説明せよ。
 - (2)業務を進める手順を列挙して、それぞれの項目ごとに留意すべき点、工夫を要する点を述べよ。
 - (3)業務を効率的、効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。



受験番号					技術部門	応用理学部門
	Salmti m		7 m = T = T	< PHH H E → □ →	選択科目	地質
●受験番号、技術部門、 欄は必ず記入すること。		専門とする	5 争垻及	の問題番号の	専門とする事項	土木地質

問題番号 II - 2 - 1解答する問題番号(1又は2)を点線の枠内に必ず記入すること。) 事 必 要 さ れ る 調 査 検 討 項 間 調 查 区 切 土 区 間) IJ ン グ 調 查 1 ボ 得 切 土 設 計 12 必 要 な 地 盤 情 報 を る た \otimes に ボ 調 要 لح が 考 た 切 尻 査 必 え 調 査 所 は 土 計 筃 法 筃 画 所 \mathcal{O} す 部 で 計 画 る 長 打 切 土 0 場 合 は 法 内 と 道 路 セ ン 面 0 \mathcal{O} 複 す 地 質 2 箇 所 で 計 画 し 雑 に 分 布 る 付 加 体 \mathcal{O} IJ 構 造 を 横 断 的 に 把 握 す る ボ グ 結 果 カュ 6 土 軟 硬 パ 分 行 IJ ピ IJ テ 資 料 لح す 区 を V 検 討 る \mathcal{O} 1 2) 弾 性 波 探 査 質 IJ 土 計 画 箘 所 \mathcal{O} 横 断 方 向 \mathcal{O} 地 構 造 を ボ グ と 合 わ せ て 網 羅 的 に 把 握 す た 弾 波 探 査 要 と 考 え る \emptyset が 必 た 弾 性 波 探 ボ IJ ン グ 調 を 実 す 横 断 線 査 は 査 施 る に 合 わ せ て 計 画 す 得 れ た 結 果 は 室 内 土 質 試 験 結 る 6 果 لح 裂 合 わ 亀 係 数 て 評 法 勽 検 せ 7 価 L 面 配 \mathcal{O} 資 料 す 討 と る) 内 岩 試 験 3 室 石 に ボ IJ グ ア 試 料 を た 地 Ш 特 性 \mathcal{O} 把 握 を 目 的 コ 用 VI 考 試 内 岩 試 験 要 کے 室 石 が 必 え た 験 項 目 は 軸 圧 縮 強 度 試 験 超 音 波 播 速 度 試 験 浸 壊 度 試 験 を 計 伝 水 崩 す 軸 圧 縮 試 験 は 地 度 を 把 握 す &に 画 る Щ \mathcal{O} 強 る た 実 施 す 音 波 播 速 度 試 得 る る 伝 試 験 は 験 で 6 れ 音 度 \mathcal{O} 度 裂 超 波 速 地 山 Р 波 速 カュ 6 亀 係 数 を 求 \otimes て 法 勾 配 \mathcal{O} 検 討 \mathcal{O} た \emptyset 実 施 す る 浸 水 崩 壊 度 試 験 は 面

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

丰

地

Ш

0

ス

V

グ

特

性

24 字×25 字

把

握

た

 \mathcal{O}

に

 \otimes

実

施

す

る

○解答	≦欄の	記入は	:, 1 ₹	スに・	つき 1	文字と	する、	こと。	なお、	英字	・数字	は1つ	スに	2 文字	を目生	ことす;	5。						
(2)	業	務	を	進	め	る	手	順	`	留	意	点	`	エ	夫	点					
1)	現	地	踏	査																		
現	地	踏	査	で	は	`	地	Щ	の	走	向	傾	斜	や	特	徴	的	な	地	形	`	湧	水
の	有	無	な	تنا	を	確	認	す	る	0	事	前	に	文	献	を	用	いく	て	地	形	•	地
質	情	報	を	把	握	l	`	空	中	写	真	判	読	を	用	い	て	特	徴	的	な	地	形
等	を	抽	出	す	る	0																	
2)	調	查	計	画																		
調	査	計	画	で	は	`	現	地	踏	查	結	果	を	踏	ま	え	`	設	計	に	必	要	な
地	盤	情	報	を	漏	れ	な	<	調	査	す	る	۲	ځ	が	で	き	る	調	査	位	置	`
調	查	内	容	の	提	案	を	行	う	0	計	画	に	際	し	て	は	`	調	査	対	象	に
応	じ	た	調	査	深	度	設	定	`	安	全	を	考	慮	し	た	搬	入	•	仮	設	方	法
を	検	討	す	る	0																		
3)	現	地	調	査																		
現	地	調	査	期	間	中	は	`	目	Þ	の	工	程	管	理	`	発	注	者	ځ	の	調	整
調	查	デ	<u> </u>	タ	の	迅	速	な	整	理	に	留	意	す	る	0	調	査	結	果	に	基	づ
き	`	調	査	終	了	深	度	の	提	案	`	追	加	調	査	の	必	要	可	否	等	を	す
ば	や	<	判	断	し	て	調	査	に	手	戻	り	が	無	ķ١	ょ	う	に	す	る	0		
(3)	関	係	者	ط	の	調	整	策													
関	係	者	ځ	の	調	整	策	ځ	し	て	`	発	注	者	`	設	計	者	`	調	査	者	の
3	者	が	情	報	を	や	り	取	り	で	き	る	情	報	共	有	シ	ス	テ	ム	を	構	築
し	`	関	係	者	間	で	の	協	議	を	ス	ム	<u> </u>	ズ	に	行	う	0	ま	た	`	調	査
で	判	明	し	た	地	質	IJ	ス	ク	を	施	工	段	階	ま	で	引	き	継	ぐ	た	め	`
設	計	•	施	工.	~	ط	情	報	共	有	シ	ス	テ	ム	を	引	き	継	い	で	い	<	0
調	查	地	は	集	落	が	近	<	`	業	務	を	円	滑	に	進	め	る	た	め	`	住	民
説	明	会	な	تخ	に	は	発	注	者	に	同	行	し	適	切	な	説	明	を	行	う	0	

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

受験番号						技術部門			応用理学部門
THAT II LLANDING	32 to 41 o			T - 10 E		選択科目	地質		
●受験番号、技術部門、 欄は必ず記入すること。		専門とす	「る事唄	及び間	問題番号の	専門とする事項	土木地質、	情報地質	

問題番号 II − 2 − 1 ← 解答する問題番号 (1 又は 2) を点線の枠内に必ず記入すること。

11-37	退 番;	J	н	- 2 -	1								(は2) つき 10								2 文字を	:目安と	:する
(1)	\ }	ر ت	ሉ /	レロ	Σ Γ	罰 (⊂	કે 1	ナー	3 y	这 §	要 i	周	查 、	†	负 [讨 4	事」	頁			
	対	象	を	1	ン	ネ	ル	区	間	논	し	`	必	要	논	さ	れ	る	調	査	`	検	討
す	ベ	き	事	項	は	以	下	の	通	り	で	あ	る	0									
1	<u>۱</u>	ン	ネ	ル	線	形	沿	٧١	で	の	地	盤	性	状	調	查							
	ト	ン	ネ	ル	線	形	沿	い	で	基	本	논	な	る	屈	折	法	弾	性	波	探	查	や
ゃ	ト	ン	ネ	ル	天	端	や	底	盤	深	度	ま	で	の	ボ	_	IJ	ン	グ	調	査	`	支
保	エ	設	計	に	必	要	な	各	種	室	内	試	験	を	行	う	必	要	が	あ	る	0	
2	<u>۱</u>	ン	ネ	ル	坑	П	の	斜	面	IJ	ス	ク	調	査	_								
	ト	ン	ネ	ル	坑	日	設	置	位	置	の	潜	在	的	な	斜	面	IJ	ス	ク	と	し	て
地	す	ベ	り	や	崩	壊	地	等	を	避	け	た	計	画	に	す	る	必	要	が	あ	る	0
調	査	項	目	ح	し	て	`	資	料	収	集	や	空	中	写	真	判	読	`	地	表	踏	査
が	挙	げ	ら	れ	る	0																	
(2)	美	务 る	ė į	進 &	りる	5 =	手川	頁(Ŀ Į	頁] (_n _ (<u>L</u> 0	D {	留 清	意	事「	頁 、	- -	Ľ į	夫 ,	点
	業	務	を	進	め	る	手	順	と	し	て	`	主	に	概	査	と	精	査	に	分	け	ら
れ	る	0	ま	ず	概	査	に	お	い	て	は	`	ト	ン	ネ	ル	計	画	地	点	を	含	め
た	広	範	囲	で	の	地	形	図	`	地	形	図	`	地	す	ベ	り	分	布	図	`	既	往
文	献	等	の	資	料	収	集	を	行	う	0	近	年	は	ل	れ	ら	の	資	料	が	デ	_
タ	と	l	て	公	開	さ	れ	て	い	る	۲	と	か	ら	`	G I	S	を	用	٧١	て	ベ	_
ス	マ	ツ	プ	と	し	て	作	成	す	る	o												
	集	め	た	資	料	ゃ	ベ	<u> </u>	ス	マ	ツ	プ	を	基	に	地	形	判	読	や	空	中	写
真	判	読	を	実	施	し	`	斜	面	IJ	ス	ク	を	抽	出	す	る	0	<u>ک</u>	の	際	滑	落
崖	や	段	差	地	形	`	IJ	Ξ	ア	メ	ン	ト	等	を	見	逃	さ	な	い	ょ	う	注	意
し	て	判	読	す	る	0																	
	判	読	結	果	カュ	ら	地	表	踏	査	を	実	施	し	`	判	読	結	果	と	現	地	状
況	の	整	合	性	を	確	認	す	る	0	そ	の	際	`	露	頭	状	況	や	湧	水	状	況

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

〇解答欄の記入は、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。

○/J+ E	コ川州マン	記人に	, I ,	/\ (C	つき 1	文字と	する。	<u>ا</u> کی	なお、	央子	・数字	141	///C	2 又字	-C 11 5	4 - 9 /	م _ا ه						
を	確	認	す	る	ل	ځ	に	留	意	す	る	0											
	次	に	精	查	と	l	て	ト	ン	ネ	ル	測	線	で	弾	性	波	探	查	を	実	施	す
る	0	計	画	地	点	は	付	加	体	で	あ	る	た	め	`	硬	軟	が	折	り	重	な	り
低	速	度	層	が	検	出	で	き	な	い	恐	れ	が	あ	る	0	そ	の	た	め	`	比	抵
抗	法	2	次	元	電	気	探	査	や	`	土	被	り	に	ょ	つ	て	は	С	S A	МТ	法	の
電	磁	探	査	を	必	要	に	応	じ	て	実	施	す	る	0								
	続	いく	て	ボ	<u> </u>	IJ	ン	グ	調	査	を	行	う	が	`	削	孔	長	は	١	ン	ネ	ル
底	盤	高	よ	ŋ	Ł	5	m	程	度	深	<	掘	る	ل	ځ	に	留	意	す	る	o	コ	ア
観	察	を	実	施	し	`	地	質	分	布	や	室	内	試	験	用	の	供	試	体	位	置	選
定	を	行	う	0	特	に	計	画	地	点	は	石	灰	岩	や	緑	色	岩	等	が	分	布	し
空	洞	や	変	質	に	ょ	る	弱	層	の	IJ	ス	ク	が	危	惧	さ	れ	る	た	め	`	そ
の	分	布	域	に	関	し	て	は	特	に	留	意	す	る	必	要	が	あ	る	0			
(3) 亥	功 ፭	を 白	勺 䓖	功	果 白	勺 し	C j	≜ δ	りる	5 <i>1</i>	ک ځ	か	ひ [類 信	系者	<u>k</u>	느 (り 🏻	周 3	整	方 贫	衰
	業	務	を	効	率	的	`	効	果	的	に	進	め	る	た	め	の	関	係	者	ځ	の	調
整	方	策	ځ	し	て	`	設	計	技	術	者	ځ	の	連	絡	を	密	に	取	る	ل	ځ	が
挙	げ	ら	れ	る	0	計	画	地	点	は	付	加	体	分	布	域	で	あ	る	た	め	`	地
質	分	布	に	お	٧٧	て	は	不	確	実	性	を	多	<	孕	ん	で	ķ١	る	o	そ	の	た
め	`	設	計	技	術	者	と	意	思	疎	通	を	図	ŋ	`	地	質	の	不	確	実	性	を
٦	ン	ネ	ル	設	計	に	反	映	さ	せ	る	必	要	が	あ	る	0	Ł	ち	ろ	ん	`	Ĺ
の	不	確	実	性	を	発	注	者	や	施	エ	業	者	に	Ł	共	通	認	識	と	し	て	持
つ	必	要	ŧ	あ	る	О																	
	ま	た	`	本	計	画	は	道	路	と	٧١	う	公	共	性	の	高	٧١	事	業	で	あ	る
た	め	`	近	隣	住	民	に	計	画	の	全	体	像	や	地	質	状	況	等	に	つ	い	て
分	か	ŋ	や	す	<	説	明	し	`	合	意	形	成	を	図	る	ک	논	が	何	ょ	り	ŧ
肝	要	で	あ	る	0																	以	上

[●]答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

受験番号						技術部門	応用理学	部門
●受験番号、技術部門、	選択科目、	専門とる	トる事項	及び	問題番号6	選択科目	地質	
欄は必ず記入すること。		,,,,,,				専門とする事項	土木地質、	斜面災害地質

問題番号 Ⅲ— 2-2-1

← 解答する問題番号(1又は2)を点線の枠内に必ず記入すること。○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。

									脌峇쨲	の記入	.は、1 ・	マスに・	つき1.	文字とっ	すること	1. TSF	5、央日	・数字	-\11\7	7 A (C 2	又子を	日女と	90.
山	岳	۲	ン	ネ	ル	掘	削	စ	た	め	の	調	査										
(1	پر (沙	更。	느 ;	≥ ∤	1 7	5 ī	周	È d	느 オ	负 :	讨 📱	事 耳	頁									
(a) B	沓 了	<u> </u>	1	È E	尧 /	\ 0	D t	= 7	ア '	J :	י ע	ブ										
	既	存	資	料	か	b	`	۲	ン	ネ	ル	区	間	で	は	混	在	岩	ゃ	チ	ヤ	_	۲
が	分	布	す	る	٦	ځ	が	わ	か	っ	て	い	る	o	地	表	踏	査	に	ょ	IJ	`	٦
れ	b	の	分	布	を	詳	細	ΙC	す	る	٦	ځ	を	試	み	る	o	ま	た	`	糖	鎖	စ
際	ΙΞ	は	`	周	辺	住	民	ΙΞ	対	す	る	۲	ア	IJ	ン	グ	を	実	施	し	`	井	戸
の	使	用	の	有	無	ΙΞ	つ	い	て	記	録	を	行	う	o								
(b) 言	周	<u> </u>	ボ -	_	J :	ر ب	Ť,	4	勿王	里言	式 馬	倹										
	۲	ン	ネ	ル	区	間	ΙΞ	お	け	る	調	査	ボ	_	IJ	ン	グ	を	行	う	0	調	査
ボ	—	IJ	ン	グ	で	は	`	横	向	き	の	水	平	ボ	—	IJ	ン	グ	を	実	施	し	`
地	質	の	分	布	を	明	b	か	に	す	る	0	ま	た	`	ボ		IJ	ン	グ	で	得	b
れ	た	⊐	ア	を	用	い	て	_	軸	圧	縮	試	験	ゃ	超	音	波	試	験	の	物	理	試
験	を	行	う	0																			
(с) ‡	勿王	里打	梁 了	查言	式 馬	负																
	調	査	ボ	_	IJ	ン	グ	で	確	認	さ	れ	た	地	質	ΙΞ	つ	い	て	`	広	範	囲
に	把	握	を	行	う	た	め	•	弾	性	波	探	査	試	験	を	実	施	す	る	0	ま	た
弾	性	波	探	査	試	験	で	得	b	れ	た	結	果	٢	上	記	超	音	波	試	験	で	得
ら	れ	た	結	果	を	比	較	し	`	地	山	強	度	比	စ	算	出	を	行	う	0		
(2)	業	务(カ Ξ	j	頁。	_ [留 意	意 ,	点、	-	L j	ŧ,	Ä									
	業	務	の	手	順	は	上	記	(a	a) ⁽	~	(c)	の	順	序	に	従	う	0	٦	れ	ら	調
査	時	の	留	意	点	`	エ	夫	点	を	以	下	٦١	示	す	o							
(a) U	ΑV	等	を	用	い	た	効	率	的	l な	踏	查										
	踏	査	ΙC	際	し	て	は	•	U A	۱ ۷	を	用	い	て	空	中	写	真	撮	影	を	行	い
調	査	地	の	外	観	を	把	握	L	た	上	で	`	効	率	的	に	糖	鎖	を	進	め	る

[●]答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

○解智	客欄の	記入に	t, 15	アスに	つき 1	文字と	こする	こと。	なお、	英字	・数字	は1、	マスに	2 文字	を目安	そとす?	る。						
ま	た	`	U A	٧	レ		ザ	_	測	量	に	ょ	IJ	3	次	元	Ŧ	デ	ル	を	作	成	す
る	٦	ع	で	`	調	査	地	の	微	地	形	を	明	ら	か	に	し	`	地	形	判	読	か
ら	地	質	分	布	の	把	握	を	試	み	る	o											
(b) [周	<u> </u>	ド -	_ I	J :	ر !	ブ (D 3	安 3	全	ტ <u>-</u>	L ļ	期 6	ひ 春	在 代	呆						
	調	査	地	で	は	付	加	体	分	布	域	で	あ	る	Ξ	بے	か	ら	•	地	質	の	不
連	続	ゃ	硬	質	な	チ	ヤ	_	۲	`	断	層	破	砕	帯	に	伴	う	湧	水	等	の	発
生	が	予	想	さ	れ	る	o	そ	の	た	め	`	ボ	_	IJ	ン	グ	が	困	難	ط	な	る
可	能	性	が	高	<	`	ゅ	ح	IJ	を	持	っ	た	エ	期	設	定	が	必	要	で	あ	る
(с)衤	复数	数 〗	則糸	泉る	を言	殳 泵	È I	† ر	き 扌	架 1	查 多	実	笹									
	弾	性	波	探	査	の	実	施	ΙΞ	あ	た	っ	て	は	`	主	測	線	に	直	交	す	る
副	測	線	を	複	数	設	定	し	•	調	査	地	の	地	質	分	布	を	3	次	元	的	٦
把	握	す	る	o																			
(3) 兹	功 ፮	率 白	内 、	ź	功	果 白	勺 ፤	周	奎 (カ †	- d	b a	の ፤	周	と フ	5 竞	传					
(a) [殳 言	+ ,	力	色 二	L a	<u> </u>	ひ ፤	周雪	~													
	調	査	を	進	め	る	ΙΞ	あ	た	つ	て	は	•	設	計	側	`	施	エ	側	ځ	の	状
況	共	有	を	綿	密	ΙΞ	行	う	o	調	査	結	果	ΙC	ょ	っ	て	は	•	施	エ	方	法
の	変	更	等	ŧ	必	要	に	な	る	可	能	性	が	あ	る	o	٦	う	い	っ	た	事	態
に	ŧ	対	応	で	き	る	ょ	う	`	情	報	共	有	を	行	い	`	連	携	を	強	め	る
(b) ±	也方	元 (È þ	5 万	<u> </u>	ひ ፤	周星	圣														
	計	画	×	間	周	辺	に	は	`	集	落	が	あ	る	o	٦	の	地	域	住	民	の	協
力	な	し	۱٦	`	事	業	は	進	め	ら	れ	な	い	の	で	`	発	注	者	ځ	協	力	し
地	域	住	民	^	の	対	応	や	説	明	を	行	う	o									

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

П	_	2	_	1		付	加	体	分	布	域	Ø	1	ン	ネ	ル	地	質	調	查				
(1)	必	要	ك	さ	れ	る	調	査	•	検	討	事	項											
	<u>۲</u>	ン	ネ	ル	0	施	工	や	設	計	に	必	要	な	地	質	0	分	布	を	把	握	l	,
地	Щ	分	類	を	実	施	す	る	0	ま	た	,	特	殊	地	Щ	0	分	布	を	把	握	す	る
具	体	的	に	は	,	断	層	,	石	灰	岩	の	分	布	(特	に	空	洞	等)	,	未	固
結	0	部	分	や	粘	土	状	部	分	(蛇	紋	岩	や	緑	色	岩	の	変	質)	,	坑	П
部	0	地	す	ベ	ŋ	地	形	等	を	把	握	す	る	o										
	周	辺	0	地	表	水	•	地	下	水	利	用	状	況	を	把	握	す	る	0	1	ン	ネ	ル
工	事	に	ょ	り	,	周	辺	0	地	表	水	や	地	下	水	が	減	少	す	る	可	能	性	が
あ	る	た	め	,	事	前	に	利	用	状	況	を	把	握	l		モ	=	タ	IJ	ン	グ	を	実
施	す	る	0																					
(2)	業	務	手	順																				
1	文	献	調	查																				
	文	献	•	既	往	調	査	結	果	を	整	理	L	,	調	查	方	法	•	留	意	点	を	検
討	す	る	0																					
2	水	文	調	查	•	モ	=	タ	IJ	ン	グ													
	周	辺	0	水	利	用	状	況	を	把	握	l	,	モ	=	タ	IJ	ン	グ	を	開	始	す	る
地	元	自	治	体	で	は	把	握	l	て	な	٧١	井	戸	等	が	存	在	す	る	2	ح	に	ŧ
留	意	l	,	地	元	で	0	ヒ	ア	IJ	ン	グ	£	実	施	す	る	0						
3	地	形	解	析																				
	空	中	写	真	•	詳	細	地	形	図	に	ょ	り	,	地	す	ベ	り	地	形	(特	に	坑
П	部	,	土	被	が	少	な	٧١	所)	,	断	層	地	形	を	把	握	す	る	0	自	然	地
形	が	改	変	さ	れ	て	\\	る	場	合	は	,	古	しい	空	中	写	真	等	を	用	V	る	よ
ハシ	/5																							

地	表	踏	査		ボ	_	IJ	ン	グ	調	查		弾	性	波	探	査						
付	加	体	分	布	地	域	Ø	特	に		メ	ラ	ン	ジ	エ	に	な	2	て	\\	る	範	囲
	地				布		不			で	予		が	難	l	\ \ \	0	以	下	の			留
<u>'</u>															L.								
		0										1/1)-
		(,							ع			`) 万门			さ		()	等			に
意	す	る	0	石	灰	岩	は	空	洞	に	な	つ	て	い	た	り		逆	に	水	を	た	め
<i>۱</i> ۷	る	場	合	£	あ	る	点	ŧ	留	意	す	る	0	以	上	の	٢	と	カュ	5		通	常
調	査	数	量	だ	け	で	は	な	<	,	同	様	な	付	加	体	地	域	Ø	調	査	実	績
調	べ	,	追	加	調	査	に	つ	V.	検	討	す	る	ょ	う	に	工	夫	す	る	o		
室	内	活	験																				
ボ	_	IJ	ン	グ	調	査	等	で	,	蛇	紋	岩	P	緑	色	岩	の	変	質	な	ど	0	試
が	採	取	で	き	た	場	合	は	,	膨	潤	性	を	検	討	す	る	た	め	0	室	内	絬
を	実	施	す	る	0																		
地	Щ	分	類																				
Ŀ	記	0	結	果	を	基	に	地	Ш	分	類	を	作	成	l		ま	た	特	殊	地	Ш	の
									*	~	5			(a)	0								
					闹																		
施	主	`	行	政	`	設	計	業	者	`	施	I.	業	者	`	学	識	有	識	者	等	カュ	5
成	す	る	ワ		キ	ン	グ	グ	ル	_	プ	を	作	り	`	定	期	報	告	会	を	実	施
る。	0	7.	れ	に	ょ	り	`	追	加	調	查	が	必	要	な	筃	所	P	`	今	後	0)	設
•	エ	事	に	大	き	な	影	響	を	与	え	る	事	項	を	明	ら	カュ	に	す	る	0	۲
に	よ	り	`	手	戻	り	を	防	ぎ	`	追	加	調	査	0	必	要	性	を	早	め	に	明
カゝ	に	す	る	0	ま	た	,	٢	Ø	会	議	で	決	ま	つ	た	~	と	に	基	づ	き	
1)1	, _	'	2	0	- 5		•																
	付、すっ意い調調室ボがを地上布関施成る・に	付 すっ 意 い 調 調 室 ボ が を 地 上 布 関 施 成 る ・ に 加 地 る て す る 査 べ 内 一 採 実 山 記 お 係 主 す 。 工 よ ま	() () () () () () () () () (H	H	付 加 位 方 元 地 元 元 元 元 元 元 元 元	一	付 加 体 分 布 地 域 の 不 査 域 が 不 査 域 が 不 査 が 所 が 不 査 が が が が が が が が が が が が が が が が が	一	H	付 加 体 分 布 地 域 の 特 に 、 地 質 の 分 布 が 不 規 則 で す る。 弾 性 波 探 査 で は な に か る 場 合 も あ る 点 も 留 意 調 査 数 量 だ け で は な く 、 調 査 数 量 だ け で は な く 、 調 査 数 量 だ け で は な く 、 り 瀬 査 等 で 、 乾 整 方 法 が 採 取 で き た 場 合 は 、 膨 を 実 施 す る。	付 加 体 分 布 地 域 の 特 に、 メ 地 質 の 分 布 が 不 規 則 で 予 す る。 弾 性 波 探 査 で は、 り 意 す る。 石 灰 岩 は 空 洞 に ないる 場 合 も ある 点 も 留 意 す 調 で 、 境 別 で の 裁 験 面 で 、 検 討 な に り が 採 取 で き た 場 合 は、 膨 潤 を 実 施 す る。 日 日 日 日 分 類 を 実 施 す る。 日 日 日 分 類 年 を 基 に 地 山 分 類 係 者 と の 調 整 方 法 原 成 す る 。 こ れ に よ り、 追 加 調 査 に か が 深 版 立 る ま た に 地 山 分 類 ん ま よ び 懸 念 さ る 事 象 を ま 成 す る の に よ り、 追 加 調 査 で 、 施 が 景 変 ら た 場 計 業 者 、 施 成 す る ワー キ ン グ グ ル ー プ る。 こ れ に よ り、 追 加 調 査 に よ り、 追 加 調 査 に は か が 類 な ま に 地 が 別 が 別 が 別 が 別 か が 別 か が 別 か が 別 か が 別 か が 別 か か 別 か 別	付加 体 分 布 地 域 の 特 に 、 メ ラ 測 す る。 弾 性 波 探 査 で は 、 塊 状 っ て い い で も 平 均 速 度 と な り 、 意 す る。 石 灰 岩 は なく、 同 様 計 高 数 量 だ け で は なく、 同 様 計 室 内 試 験	付 加 体 分 布 地 域 の 特 に、 メ ラン が す る。 解 性 波 探 査 で は、 塊 状 とっ で い て も 平 均 速 度 と な り、 区意 す る。 石 灰 岩 は 空 洞 に な っ ている。 調 査 数 量 だ け で は な く、 同 様 な 部 調 べ、 追 加 調 査 等 で、 蛇 紋 岩 や を 実 施 す る。 日 は 、 膨 潤 性 を を 実 施 す る。 日 は 、 膨 潤 性 を を 実 施 す る。 日 は 、 膨 潤 性 を を ま に 地 山 分 類 を 作 お よ よ び 懸 高 整 方 法	付加体分布地域の特に、メランジ 地質の分布が不規則で予測が難する。 弾性波探査では、塊状と葉別でなっていても平均速度となり、区別 がる。 石灰岩は空洞になっていいる場合もある点も留意する。 以調査数量だけではなく、同様な付別 が疑りできた場合は、態潤性を検 が採取できた場合は、膨潤性を検 を実施する。 日本 医場合は、膨潤性を検 地山分類 上記の結果を基に地山分類を作成 布および懸念さる事象をまとめる 腕者との調整方法 一段の大力、 施主、行政、設計業者、施工業者 成するのにより、最初になった。 は、大きな影響を与える。 調調査	付 加 体 分 布 地 域 の 特 に、 メ ラ ン ジ エ 世 質 の 分 布 が 不 規 則 で 予 測 が 難 し す る。 弾 性 波 探 査 で は、 塊 状 と 葉 片っ て い て も 平 均 速 度 と な り、 区 別 が 意 す る。 石 灰 岩 は な く、 同 様 な 付 加 部 査 数 量 だ け で は な く、 同 様 な 付 加 調 査 数 量 だ け で は な く、 同 様 な 付 加 調 本 数 最 で は、 膨 潤 性 を 検 討 な な り 数 第 を 集 に 地 山 分 類 を 作 成 し か な よ よ び 懸 念 さ る 事 象 を ま と め る。 関 係 者 と の 調 整 方 法 し 加 滑 養 を よ に 地 山 分 類 を 作 成 し か は よ よ び 影 か 談 計 業 者、 施 工 業 者、 成 す る ワ ー キ ン グ グ ル ー ブ を 作 り、 な い よ り、 真 加 調 査 の に よ り、 真 加 調 査 の に よ り、 真 加 調 査 の に よ り、 手 戻 り を 防 ぎ、 追 加 調 査 の	付加 体 分 布 地 域 の 特 に、 メ ラ ン ジェ に 地 質 の 分 布 が 不 規 則 で 予 測 が 難 し いす る。 弾 性 波 探 査 で は、 塊 状 と 葉 片 状っていてい も 平 均 速 度 と なり、 区 別 が で意 する。 石 灰 岩 は 空 洞 に なっっていたりいる 場合もある 点も留意する。 以上の調 査 数 量 だ け で は な く、同 様 な 付 加 体 調 べ、追加 調 査 に つ い 検 討 するように な り、 超 級 岩 や 縁 色 岩 が 採 取 できた場合は、 膨 周 性 を 検 討 すを 実 施 する。	付加体分布地域の将に、メランジェになない。 する。解性液液探査では、塊珠をを繋片状のさまする。 する。解性液液溶液 になり、区別ができまする。 がなり、のががなり、のの機に、水のでのでは、水のでのでは、水のでのでは、水のでので、水ので、水ので、水ので、水ので、水ので、水ので、水ので、水ので、水	付 加 体 分 布 地 域 の 特 に、 メ ラ ン ジ ェ に な っ 以 地 質 の 分 布 が 不 規 則 で 予 測 が 難 し い。 以 け る。	付加体分布地域の特に、メランジェになって 地質の分布が不規則で予測が難しい。以下する。 弾性波探査では、塊塊状と葉片状の蛇紋 する。 石灰岩は空測になっていたり、逆に がる場合もある点も留意する。 以上のことが 調べ、追加調査につい検討するように工夫す 室内試験 が採取できた場合は、影調性を検討するためを実施する。 地の分類 上のの結果を基に地山分類を保成し、また特殊を表に地山の分類を保成し、また特殊を表に地山の分類を表に地山の分類を保護を表に地山の分類を表に、地山の分類を発展を表に地山の分類を発展を表に地山の分類を発展を表に地山の分類を発展を表に、地山の分類を発展を表に、地山の分類を発展を表に、地山の分類を発展を表に、地山の分類を発展を表に、地山の分類を発展を表に、地域を表に、地域を表に、地域を表に、地域を表に、地域を表に、地域を表に、地域を表に、地域を表に、地域を発展を表に、地域を表に、地域を表に、地域を表に、地域を表に、地域を表に、地域を表に、地域を表に、地域を表に、地域を表に、地域を発展を表に、地域を表に、また、特殊を表に、地域を表に、地域を表に、地域を表に、地域を表に、地域を表に、地域を表に、また、特殊を表に、地域を表に、地域を表に、地域を表に、地域を表に、また、特殊を表に、地域を表に、また、特殊を表に、また、表に、また、表に、表に、また、表に、表に、表に、表に、表に、表に、表に、表に、表に、表に、表に、表に、表に、			付 加 体 分 布 地 域 の 特 に、 メ ラ ン ジェ に な っ て い る 範 地 質 の 分 布 が 不 規 則 で 予 測 が 難 し い。 以 下 の 点 に す る。 弾 性 波 探 査 で は、 塊 状 と 葉 片 状 の 蛇 紋 岩 が 温 っ て い て も 平 均 速 度 と な り、 区 別 が で き な い 等 の 点 意 す る。 石 灰 岩 は 空 洞 に な っ て い た り、 逆 に 水 を たい る 場 合 も あ る 点 も 留 意 す る。 以 上 の こ と か ら、 通 調 査 数 量 だ け で は な く、 同 様 な 付 加 体 地 域 の 調 査 実調 べ、 追 加 調 査 に つ い 検 討 す る よ う に 工 夫 す る。 室 内 訳 験

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	応用:	理学	部門
問題番号	II - 2 - 1	選択科目	地	質	科目
答案使用枚数	1 枚目 2 枚中	専門とする事項	斜面	災害地	2質

○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。

	受験都	等号,	答案使	用枚数	文,選		及び具	門と	する事	項の権	削は必っ	ず記入	するこ	٤.									
1		調	查	,	検	討	す	ベ	き	事	項	と	そ	の	内	容							
	付	加	体	と	は	`	大	陸	~	の	プ	レ	_	ŀ	の	沈	み	込	み	K	よ	り	形
成	さ	れ	る	複	雑	な	地	質	構	造	で	断	層	Þ	破	砕	帯	が	形	成	さ	れ	`
硬	質	岩	の	下	に	軟	質	岩	が	分	布	す	る	な	ئح	複	雑	な	地	質	体	で	あ
る	0	ح	の	付	加	体	に	お	け	る	切	土	区	間	の	調	査	に	つ	ķλ	て	以	下
に	示	す	0																				
1	地	形		地	質	調	査		検	討													
	資	料	文	献	調	査	に	よ	る	地	質	分	布	の	複	雑	化	p	地	す	べ	ŋ	地
形	の	把	握	`	LP	計	測	な	ك	に	よ	る	地	形	調	査	Þ	現	地	踏	査	に	よ
る	斜	面	安	定	や	水	文	環	境	に	起	因	す	る	地	形		地	質	の	有	無	を
調	査		検	討	す	る	0																
2	切	土	区	間	の	周	辺	集	落	^	の	環	境	影	響	調	査						
Г	岩	盤	の	硬	軟	や	断	層		破	砕	帯	の	分	布	を	詳	細	IC	把	握	l	て
切	土	に	よ	る	水	文	環	境	の	変	化	を	評	価	す	る	ح	ع	Ł	に	,	集	落
に	お	け	る	地	下	水	利	用	の	実	態	調	査	に	よ	ŋ	切	土	に	よ	る	地	下
水	障	害	の	有	無	を	調	査		検	討	す	る	0									
3	切	土	の	b	面	を	安	定	評	価	す	る	た	め	の	調	査		検	討			
П	切	土	の	b	面	の	安	定	を	評	価	す	る	た	め	の	物	理	探	査		調	査
ボ	_	IJ	ン	グ	を	実	施	す	る	논	논	Ł.	K	資	料	文	献	調	査	に	よ	り	地
す	べ	b	地	形	が	確	認	さ	れ	た	場	合	に	は	`	地	す	べ	ŋ	性	崩	壊	の
不	安	定	化	の	有	無	に	つ	٤ ١	て	調	査		検	討	す	る	o					
2		業	務	の	手	順	ځ	留	意	す	べ	き	点	,	工	夫	を	要	す	る	点		
1	資	料	文	献	調	査		地	形	調	査												
Г	地	質	図	や	防	災	科	学	研	究	所	の	地	す	べ	b	地	形	分	布	図	お	よ
び	LP	計	測	か	5	得	5	ħ	る	CS	立	体	図	を	用	۲۷	て	断	層	Þ	破	砕	帯

●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

赤書き:書けなかった部分

青書き:書けたか?不明な部分

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	1 7 0 2 F 0 0 1 5
問題番号	II - 2 - 1
答案使用枚数	2 枚目 2 枚中

技術部門	応用	理学	部門
選択科目	地	質	科目
専門とする事項	斜面	災害地	也質

○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。

	受験番	\$号,	答案使	用枚数	女,選		及び専	門と	する事	項の権	嗣は必、	ず記入	するこ	- Ł.									_
の	分	布	な	لح.	広	域	的	な	地	質	を	把	握	す	る	と	ح	4	K	切	土	l	た
場	合	の	の	り	面	の	不	安	定	化	や	地	す	べ	り	地	形	の	有	無	`	水	文
環	境	の	変	化	な	ど	を	検	討	す	る	0											
2	概	略	地	質	調	查	(地	表	地	質	踏	查	•	水	文	踏	查	等)			
	地	表	地	質	踏	査	に	ょ	ŋ	硬	質	岩		軟	質	岩	の	地	表	分	布	の	把
握	に	よ	b	複	雑	な	地	質	分	布	を	把	握	L	`	切	土	の	り	面	の	不	安
定	化	に	つ	ſλ	て	検	討	す	る	0	ま	た	`	集	落	の	地	下	水	利	用	調	査
بح	湧	水	筃	所	の	有	無	,	流	量		電	戾	伝	導	度	な	ど	の	簡	易	水	質
IC	よ	b	水	文	環	境	を	把	握	L	て	地	下	水	障	害	の	可	能	性	を	検	討
す	る	0	概	略	調	査	に	基	づ	き	詳	細	調	査	計	画	を	立	案	す	る	0	
3	詳	細	地	質	調	查	(弾	性	波	探	查		調	査	ボ	_	IJ	ン	グ	等)	П
Г	切	土	の	b	面	勾	配	の	設	定	の	た	め	の	弾	性	波	探	查	を	実	施	す
る	논	논	Ł	に	`	地	す	べ	b	が	懸	念	さ	れ	る	場	合	は	`	付	加	体	の
特	徴	ح	L	て	硬	質	岩	下	に	軟	質	岩	の	分	布	が	推	定	さ	れ	る	ح	ځ
か	ら	`		次	元	電	戾	探	査	Ł	併	用	す	る	0	調	査	ボ	<u> </u>	IJ	ン	グ	に
お	۲ ﴿	て	は	,	調	査	深	度	に	つ	64	て	慎	重	に	決	定	す	る	ع	ځ	4	に
パ	イ	プ	歪	計	等	の	地	中	変	位	を	計	測	す	る	ح	と	が	必	要	で	あ	る
3		業	務	上	で	の	効	率	的		効	果	的	な	関	係	者	調	整	方	法		П
Г	集	落	が	近	接	す	る	場	所	で	の	発	破	を	伴	う	地	質	調	査	ع	な	る
ح	ع	Þ	調	査	ボ	_	IJ	ン	グ	に	お	け	る	搬	入	路	ح	な	る	可	能	性	が
あ	る	ح.	ح	か	5	,	住	民	説	明	を	行	٤١	,	合	意	形	成	を	図	っつ	た	上
で	調	査	を	進	め	る	必	要	が	あ	3	0		方	,	切	土	に	ょ	b	地	す	ベ
b	を	誘	発	す	3	۲	ک	が	懸	念	さ	れ	る	な	ك	難	易	度	の	高	<i>V</i> 3	検	討
が	必	要	な	場	合	は		~ 学	識	経	験	者	&	含	め	た	委	員	会	の	設	置	な
							্												4		ш		上
F.	で	合	意	形	成	を	図	3	۲	と	P	必	要	と	考	え	る	0				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

赤書き:書けなかった部分

青書き:書けたか?不明な部分

- Ⅱ-2-2 谷底平野の農村地域を横断する道路建設現場で、自然由来のひ素が溶出する可能性がある建設発生土を無対策で盛土材料として用いていたことが判明した。あなたはこの現場で事業者の緊急的な対応の支援、及び周辺環境への影響の評価を行う業務を実施することとなった。
- (1) 本業務の遂行に当たって必要とされる調査、検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2)業務を進める手順を列挙するとともに、業務遂行上留意すべき点、工夫を要する点を述べよ。
- (3)業務を効率的、効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号		技術部門		*
問題番号	II-2- 2	選択科目		
		専門とする事項		

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

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

○ /1 1 - E	=*11#1 Y ≥	· ПП / СТ «	۰, I	· //(C	761	文字と	- 7 °a/		()(3)	大丁汉	U-MAX	: 	/										
1	•	調	查	検	討	す	ベ	き	課	題													
(1) }	汚 氵	杂	節 [押 (か 請	周	査															
(2) 1	披	丰 ;	伏 i	兄(の 言	周	査															
(3) i	汚 氵	2	対	策 (の	食 訁	讨															
2	•	業	務	を	進	め	る	手	順														
1	水	利	用	状	況																		
•	谷	底	平	野	で	あ	り	`	下	流	~	の	拡	散	が	懸	念	さ	れ	る	ز	논	カ
ら	調	査	範	囲	を	広	<	設	定	す	る	o											
2	汚	染	状	況	の	調	查																
3	流	出	対	策																			
4	地	下	水	観	測																		
3	•	業	務	を	効	率	的	•	効	果	的	に	進	め	る	た	め	の	調	整	方	策	
	地	元	住	民	^	情	報	公	開	を	行	う	논	と	ŧ	に	`	住	民	説	明	会	を
開	き	`	理	解	を	得	る	λJ	と	で	説	明	責	任	を	果	た	す	٦	논	で	住	民
と	の	合	意	形	成	を	図	る															
			有式は	(ま田)	+>1 >>	 で下さ	1. 5.			● 前:	#1 > ==1	よそま	2-47	ないよ加	大h 1, 1	 _ます。					047	字×25	و کس

●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。

令和5年度技術士第二次試験問題〔応用理学部門〕

17-3 地質【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 関東大震災が起こってから100年を迎えようとしている。内閣府では、「関東大震災の記憶・教訓を継承し、一人ひとりの防災意識の向上」が図られることを期待して、特設サイトを開設している。表は、その後に起こった阪神・淡路大震災、東日本大震災との被害状況を比較したものである。変動帯に位置する我が国では、今後も大規模地震は起こると考えられており、インフラ・ライフライン等への被害が想定されている。このような状況を踏まえて、技術者としての立場から以下の問いに答えよ。
 - (1) 大規模地震により被害を受けると想定されるインフラ・ライフライン等を1つ挙げた うえで、その被害を低減させるための課題を技術者としての多面的な観点から3つ抽出 し、それぞれの観点を明記したうえで、その課題の内容を示せ。
 - (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地質に携わる技術者としての視点から示せ。
 - (3) 前間(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。

==:	田田 十年 (1)	(日) カロ	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	再口 木 土 虚 巛	の対象を記述
衣	関東大震災,	別人个甲	・淡路大震災,	東日本大震災	ツ 放 舌 水 (兀

	関東大震災	阪神・淡路大震災	東日本大震災
発生年月日	1923年(大正12年)9月1日 土曜日午前11時58分	1995年(平成7年)1月17日 火曜日 午前5時46分	2011年(平成23年)3月11日 金曜日 午後2時46分
地震規模	マグニチュード M7.9	マグニチュード M7.3	モーメントマグニチュード Mw9.0
直接死·行方不明	約10万5千人 (うち焼死 約9割)	約5,500人 (うち窒息・圧死 約7割)	約1万8千人 (うち溺死 約 9 割)
災害関連死	\pm	約900人	約3,800人
全壊・全焼住家	約29万棟	約11万棟	約12万棟
経済被害	約55億円	約9兆6千億円	約16兆9千億円
当時のGDP	約149億円	約522兆円	約497兆円
GDP比	約37%	約2%	約3%
当時の国家予算	約14億円	約73兆円	約92兆円

出典:諸井・武村(2004)『日本地震工学会論文集』第4巻第4号、東京市役所(1926)『東京震災録:前輯』、一橋大学社会科学統計情報研究センター『長期経済統計データベース』、 気象庁、警察庁、消防庁、復興庁、国土庁、内閣府・財務省、兵庫県資料をもとに内閣府防災担当作成

(出典:内閣府「関東大震災100年」特設ページ (https://www.bousai.go.jp/kantou100/index.html))

技術士第二次試験模擬答案用紙

受験番号		技術部門		*
問題番号	Ш−1	選択科目		
		専門とする事項		

題

課

 \mathcal{O}

○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。

被

る

害

低 減

地

規

想 ラ 定 さ ラ ラ (1)ħ る イ CK 電 力 発 電 設 備 お ょ 送 電 網 を 挙 げ る 0 低 減 課 (2)被 害 0) 題 IJ 散 型 電 設 備 整 備 (1)ス 分 \mathcal{O} 発 \mathcal{O} 年 北 道 胆 東 部 地 震 で は 震 源 地 付 近 供 給 H 2 8 海 振 に 火 管 内 \mathcal{O} 約 3 割 を 担 う 力 発 電 所 \mathcal{O} 電 源 を 消 失 L た と ず 災 害 に ょ ŋ 電 力 \mathcal{O} 安 定 供 給 が で き に 復 旧 に 遅 n が じ 災 害 復 観 点 5 IJ 散 型 発 電 設 備 た 旧 \mathcal{O} か ス ク 分 \mathcal{O} 0 整 備 が 課 題 0 再 生 口 能 工 ネ ル ギ \mathcal{O} 漬 入 が 玉 内 電 源 供 給 割 昨 比 率 は 火 力 \mathcal{O} 合 高 今 \mathcal{O} 化 \mathcal{O} が 燃 料 供 不 と \mathcal{O} 給 安 定 て な い る 石 0 C 0 2 削 減 観 ŧ ネ ギ \mathcal{O} \mathcal{O} 点 か 5 再 生 可 能 工 ル 導 入 を ネ ギ 電 安 定 供 給 が 化 L た 工 ル ク ス ょ る 力 \mathcal{O} ツ 題 課 電 網 \mathcal{O} 化 3 送 強 H 2 8 年 北 海 道 胆 振 東 部 地 震 で は 本 州 カコ 6 \mathcal{O} 送 電 \mathcal{O} 給 バ 道 供 給 量 不 足 ょ る 需 ラ ス 不 安 \mathcal{O} 定 化 に ょ

電

 \mathcal{O}

が

課

最

大

(1)

体

別

機

題

エ

規

 \mathcal{O}

能

重

模

ネ

発

L

解

要

ル

電

な

決

な

源

ギ

所

<

策

課

 \mathcal{O}

ŧ

な

題

4

 \mathcal{O}

連

0

地

に

と

網

題

整

課

 \mathcal{O}

全

備

で

送

が

備

む

れ `

強

電

化

設

込

鎖

た

(1)

頼

産

停

IJ

6

地

止

と

ス

ず

消

を

カュ

ク

余

5

分

儀

送

散

エ

な

電

型

ネ

網

 \mathcal{O}

を

 \mathcal{O}

発

組 4

[●]裏面は使用しないで下さい。

再 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

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

エ	ネ	ル	ギ	_	の	地	産	地	消	化	す	る											
(2)	原	子	力	発	電	の	再	稼	働													
(3)	火	力	の	効	率	化																
	ロ	シ	ア	ウ	ク	ラ	イ	ナ	間	の	戦	争	に	よ	る	化	石	燃	料	調	達	の	7
安	定	化	を	解	消	す	る	た	め	に	`	化	石	燃	料	だ	け	で	な	<	`	ア	Ş
<u>-</u>	=	ア	の	混	合	に	ょ	る	発	電	効	率	化	に	ょ	り	`	燃	料	の	調	達	
ス	ク	を	低	減	す	る	0																
3	•	新	た	に	生	じ	う	る	IJ	ス	ク												
	新	た	に	生	じ	う	る	IJ	ス	ク	ح	し	て	`	E	大	地	震	発	生	時	に	Š
ţ	る	新	型	コ	П	ナ	ウ	イ	ル	ス	渦	に	お	け	る	複	合	災	害	の	リ	ス	
žί	挙	げ	Š	れ	る	o																	
	対	策	논	し	て	`	企	業	の	事	業	継	続	や	目	頃	の	訓	練	が	重	要	-
あ	る	L	と	に	つ	γ۱	て	記	載	0													•••••
			FF -2 10-1	(F) [H] 「	プラレン	でトナ	1.5				<i>(n l.</i> 7 ≅⊔	またマル	1 + 4007	文 <i>1</i> 十 4 III	効と「	#					94 4	≠ ×25	7

●裏面は使用しないでトさい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

受験番号					技術部門	応用理学 <mark>部</mark> 門
受験番号、技術部門	選択科目、	専門とす	る事項及	び問題番号の	選択科目	地質
は必ず記入すること。				1	専門とする事項	土木地質、情報地質

問題番号 **Ⅲ** − 1 ← 解答する問題番号(1又は2)を点線の枠内に必ず記入すること。

								0	解答欄	の記入	.は、1 -	マスにつ	つき 10	文字とで	けること	こ。なお	3、英气	字・数字	=は1マ	スに 2	文字を	目安と	する。
(1) 衤	皮 害	害	思見	Ē 0	D =	5 /	イフラインと低減させるための課題												夏			
	大	規	模	地	震	ΙC	ょ	る	被	害	想	定	ラ	イ	フ	ラ	イ	ン	を	送	電	鉄	塔
ح	す	る	0	٦	の	う	ち	特	ΙC	山	間	部	の	送	電	鉄	塔	は	や	せ	尾	根	等
斜	面	IJ	ス	ク	の	高	い	箇	所	ΙΞ	設	置	さ	れ	τ	い	る	٦	ع	が	多	<	`
ひ	ح	た	び	地	震	ΙΞ	ょ	る	斜	面	崩	壊	が	発	生	す	る	ځ	•	鉄	塔	の	倒
壊	ΙΞ	ょ	IJ	配	給	地	域	_	帯	が	停	電	す	る	被	害	が	生	じ	る	o	以	下
ΙΞ	٦	の	被	害	を	低	減	さ	せ	る	た	め	の	課	題	を	示	す	o				
1	斜	面	変	動	の	監	視		変	動	検	出	技	術	の	構	築	(技	術)	_	
	Щ	地	の	送	電	鉄	塔	の	斜	面	監	視	を	行	う	ΙC	は	\	踏	査	ゃ	計	器
を	設	置	す	る	Ξ	ح	が	望	ま	し	い	が	`	実	際	数	1	0 ~	数	1	0 0	km	1
ΙC	及	ぶ	送	電	網	ΙC	付	随	す	る	膨	大	な	数	の	鉄	塔	ΙĘ	対	し	•	現	実
的	で	は	な	い	0	そ	の	た	め		非	設	置	型	の	計	測	技	術	が	あ	れ	ば
遠	隔	監	視	が	実	現	で	き	る	0	ょ	っ	て	斜	面	変	動	の	監	視	`	変	動
検	出	技	術	の	構	築	が	課	題	で	あ	る	o										
<u>2</u>	他	社	共	有	設	備	ΙΞ	お	い	て	の	移	設	の	関	係	調	整	(人)	_	
	送	電	線	は	1	社	単	独	使	用	の	ŧ	の	か	b	•	他	社	共	有	設	備	ŧ
ŧ	の	ŧ	存	在	す	る	0	近	年	電	力	自	由	化	ΙC	ょ	っ	τ	•	新	規	参	入
の	発	電	事	業	者	が	増	え	た	Ξ	ط	ΙC	伴	い	•	鉄	塔	の	移	設	等	を	実
施	す	る	際	の	発	電	停	止	調	整	等	を	ょ	IJ	数	多	<	٦	な	さ	な	け	れ
ば	な	b	な	い	0	ょ	っ	て	`	他	社	共	有	設	備	ΙΞ	お	い	て	の	移	設	の
関	係	調	整	が	課	題	で	あ	る	o													
<u>3</u>	難	施	エ	笛	所	で	の	エ	事	費	用	の	圧	縮	(資	金)	_				
	鉄	塔	は	尾	根	部	ΙΞ	位	置	す	る	た	め	`	平	坦	な	施	エ	ヤ		ド	が
+	分	ΙΞ	確	保	が	困	難	で	あ	っ	た	IJ	`	資	機	材	運	搬	用	の	道	路	が
整	備	さ	れ	て	い	な	い	o	ょ	っ	て	資	機	材	を	^	IJ	⊐	プ	タ	_	等	で

[●]答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

○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。

す で	る	٦	ځ	に	+~																
で					な	IJ	`	総	じ	て	エ	事	費	が	増	加	し	て	し	ま	う
_	対	策	エ	事	は	k	w h	を	増	強	す	る	ŧ	の	で	は	な	い	た	め	•
費	は	な	る	べ	<	抑	え	る	必	要	が	あ	る	o	ょ	っ	τ	`	難	施	エ
で	の	エ	事	費	用	の	圧	縮	が	課	題	で	あ	る	0						
曼 钅	5	直 勇	更 と	_ ≉	考 茅	દે ટ્રે	5 🖡	果是	夏	<u>-</u> -	E 1	h ·	~ (ひ 負	解 法	夬 贫	耟				
震	ΙΞ	ょ	る	被	害	軽	減	を	図	る	ΙΞ	は	`	事	前	の	斜	面	変	動	を
し	τ	お	<	必	要	が	あ	る	0	ょ	つ	τ	<u>1</u>	斜	面	変	動	の	監	視	`
検	出	技	術	の	構	築	_が	最	ŧ	重	要	な	課	題	ځ	考	え	る	0	以	下
決	策	を	示	す	0																
精	度	地	形	図	ΙΞ	ょ	る	正	確	な	地	形	判	読	_						
年	航	空	レ	_	ザ		計	測	ΙC	ょ	つ	て	0	. 2	5 m	メ	ッ	シ	ュ	や	
で	は	0.	1 m	メ	ッ	シ	ュ	の	地	形	図	り が	取	. 得	: 可	能	:で	あ	る	o	
高	精	度	な	地	形	図	を	用	い	て	地	形	判	読	を	実	施	す	る	٦	ح
従	来	の	空	中	写	真	判	読	で	は	見	逃	し	て	い	た	IJ	ス	ク	を	発
き	る	0	2 0	1 1	年	の	+	津	JI	豪	雨	て	は	`	深	層	崩	壊	発	生	
اد	お	い	て	`	発	生	前	ΙC	は	2	重	稜	線	ゃ	山	頂	緩	斜	面	`	末
崩	壊	が	備	わ	つ	て	い	た	ځ	の	報	告	が	あ	る	0	٦	れ	Ь	の	微
を	判	読	す	る	٦	ح	で	斜	面	IJ	ス	ク	を	抽	出	で	き	る	0		
時	期	の	地	形	デ	_	タ	を	用	い	<i>t</i> =	変	動	ベ	ク	١	ル	解	析		
精	度	な	地	形	デ		タ	を	活	用	し	て	`	2	時	期	の	変	動	ベ	ク
解	析	を	実	施	す	る	0	原	理	は	Р	ΙV	の	画	像	相	関	法	を	用	い
検	査	範	囲	内	の	輝	度	値	パ	タ	_	ン	か	ら	最	ŧ	相	関	性	の	良
の	を	同	_	点	ح	す	る	0	Ξ	れ	ΙΞ	ょ	IJ	`	同		同	士	は	ベ	ク
で	結	ば	れ	る	た	め	`	斜	面	方	向	ΙC	沿	つ	た	ま	ځ	ま	っ	た	ベ
ル	群	を	変	動	箇	所	۲	し	τ	認	定	す	る	Ξ	ځ	が	で	き	る	0	
	是 己 検 決 精 年 で 高 従 き に 崩 を 時 精 解 検 の で	と 震 し 検 決 精 年 で 高 従 き に 崩 を 時 精 解 検 の でも に て 出 策 度 航 は 精 来 る お 壊 判 期 度 析 査 を 結	是 震 し 検 決 精 年 で 高 従 き に 崩 を 時 精 解 検 の でも に て 出 策 度 航 は 精 来 る お 壊 判 期 度 析 査 を 結 重 よ お 技 を 地 空 0. 度 の 。 い が 読 の な を 範 同 ば	是 震 し 検 決 精 年 で 高 従 き に 崩 を 時 精 解 検 の でも に て 出 策 度 航 は 精 来 る お 壊 判 期 度 析 査 を 結 要 る く 術 示 形 レ = な 空 2 て 備 す 地 地 実 囲 一 れ	是 震 し 検 決 精 年 で 高 従 き に 崩 を 時 精 解 検 の でも に て 出 策 度 航 は 精 来 る お 壊 判 期 度 析 査 を 結 要 る く 術 示 形 レ 1 な 空 2 て 備 す 地 地 実 囲 一 れ は 被 必 の す 図 一 メ 地 中 11 、 わ る 形 形 施 内 点 る	最 震 し 検 決 精 年 で 高 従 き に 崩 を 時 精 解 検 の で 書 よ お 技 を 地 空 の 度 の 。 い が 読 の な を 範 同 ば れ 強 必 の す 図 一 メ 地 中 1 1 、 わ る 形 形 施 内 点 る が の な を 範 同 ば の な で で の と た	 最	 最 し 検 決 精 年 で 高 従 き に 崩 を 時 精 解 検 の で ま に て 出 策 度 航 は 精 来 る お 壊 判 期 度 析 査 を 結 で 高 従 き に 崩 を 時 精 解 検 の で ま で 高 従 き に 崩 を 時 精 解 検 の で ま で 高 従 き に 崩 を 時 精 解 検 の で ま で は が 築 っ こ が が 読 の な を 範 同 ば が 築 が 築 し る 計 っ を 判 十 前 い で タ タ 。 度 る 、	 表 に て 出 策 度 航 は 精 来 る お 壊 判 期 度 析 査 を 部 減 あ が 築 1 よ 一 シ 図 真 の よ い が 読 の な を 範 同 ば ま を る 最 で 高 従 き に 崩 を 時 精 解 検 の で え な 接 が 築 1 よ ー シ 図 真 の 生 て と ー ー る 輝 す め か に げ ッ 形 写 年 発 っ こ デ デ す の と た か る が 説 か と た の と た の よ た が ま か に た 斜 を を 原 値 。 斜 	世 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	 表 書 要 る く 術 の す 図 ー メ 地 の 男 の ま 地 の の す 図 ー メ か の り の の の の の の の の の の の の の の の の の	 (表) 表 (表) 表 (A) 和 (表	 表も重要と考える課題とるにいて、 () () () () () () () () () () () () () (最も重要と考える。課題とそれへ、の事 一般ではがかの構築がが最も重要と形で高精度な地で高精度な地で高積を11mmのでは最近では11mmのでは最近では11mmのでは最近で高積での空中写真判読では見雨では11mmを11mmでは11mmで11mmでは11mmで11m	 最 重 要 と 考 え る 課 題 と そ れ へ の 解 え 震 に よ る 被 害 軽 減 を 図 る に は 、 事 前 検 出 技 術 の 構 築 が 最 も 重 要 な 課 題 と 決 策 を 示 す 。 年 航 空 レ ー ザ ー 計 測 に よ っ て 0 . 2 5 m で は 0 . 1 m メ ッ シュ の 地 形 図 が 取 得 で は 0 . 1 m メ ッ シュ の 地 形 図 が 取	 最も重要と考える課題とそれへの解決等 震による被害軽減を図るには、、事前の変換 数ある。よって到料面変数 接出技術の構築が最も重要な課題と考決策を示す。 な地形図による正確な地形判 読 年航空レーザー計測によってが取りによる可能なり、ではの、2011年の十津川豪雨ではいい深には、2重稜がある。といれるの報告を対していたとの報告がある。において、発生前には2重稜線やある。これによりのおり、ではりまが構力ってとで斜面リスクを抽出で、開きが構力ってとの斜面リスク動が、回り、で時期の地形データを用しいた変動が、一タを開いた変動のではまが、では、100円円 特度な地形では2重稜線やある。 おいて、発生前には2重稜線やある。 おいて、発生前には2重稜線がある。 おいて、発生前には2重稜線がある。 おいて、発生が高り、では、20 報告がある。 おいて、発生がまなり、ため、斜面方向に沿った。 	 最も重要と考える課題とそれへの解決策 震による被害軽減を図るには、事前のの斜 人性出技術の構築が最も重要な課題と考え 決策を示す。 年航空レーザー計測によっての25mメッッでは、1mメッシュの地形図が取得可能では 0.1mメッシュの地形図が取得可能では 0.1mメッシュの地形図が取得可能では 5m以では 見逃して、深層が では 0.1mメッシュの地形 1m、 では、深層が では 0.1mメッシュの地形 2m 一年の十津川豪雨では、深層が にないて、発生前には 2 重稜線 め山頂緩緩が備わって、発生がになり報告がある。。 おいて、発生がになり報告がある。。 おいて、発生がになり報告がある。。 おいて、発生がになりを持たがある。。 おいて、発生がになりを持たがある。。 時期の地形データを活用して、2時期のの な地形質となる。原理は PIVのの 6 最も相のを同一点とする。これにより、 6 同一点とする。にはれるため、斜面方向に沿ったまと 	展 に よ る 課 題 と そ れ へ の 解 決 策 回 は よ る 被 害 軽 減 を 図 る に は 、 事 前 の 斜 面 変 動 の 検 出 技 術 の 構 築 が 最 も 重 要 な 課 題 と 考 え る み 策 策 を 示 す 。 よ っ て ① 斜 面 変 動 の み 策 度 地 形 図 に よ る 正 確 な 地 形 判 読 年 航 空 レ ー ザ ー 計 測 に よ っ て 0 . 2 5 m メ ッ シ a の 地 形 図 が 取 得 可 能 で は 0 . 1 m メ ッ シ a の 地 形 図 が 取 得 可 能 で す 流 寒 の 空 中 写 真 判 読 で は 見 逃 し て い た リ ス き る 。 2 0 1 1 年 の 十 津 川 豪 雨 で は 、深 層 崩 斜 は ま が 備 わっ て と で 斜 面 リ ス ク を 抽 曲 で ま れ を 判 読 す る こ と で 斜 面 リ ス ク を 抽 出 で さ る 所 期 の 地 形 デ ー タ を 活 用 し て 、 2 時 期 の 変 精 度 な 地 形 デ ー タ を 活 用 し て 、 2 時 期 の 変 精 所 を 実 施 す る 。 原 理 は P I V の 画 像 相 関 法 検 査 範 囲 内 の 輝 度 値 パ タ ー ン か ら 最 も 相 関 の を 同 ー 点 と め 、 斜 面 方 向 に 沿 っ た ま と ま に 結 ば れ る た め 、 斜 面 方 向 に 沿 っ た ま と ま	 最も重要と考える課題とそれへの解決策 震による被害軽減を図るには、、事前の斜面変動の監検出技術の構築が最も重要な課題と考える。 決策を示す。 な地形図による正確な地形判読 の地形図を用いて地形判読を実施するる。 では0.1mメッシュの地形図が取得可能でするる。 では0.1mメッシュの地形図が取得可能でするる。 では10.1mメッシュの地形図が取得可能でする。 が取りでは、深層崩壊をあるる。 な地形図を用いて地形判読を実施するるのでは、深層崩壊をあるる。 な地形図を用いては見逃していたりよるを施するのでは、深層崩壊がある。 おいて、発生前には2重稜線や山頂緩斜面をおいて、発生前には2重稜線や山頂緩斜面の歩流が備わっていたとの報告がある。これららき割が備かることで斜面リスクを抽出できる。 おいて、発生前には2重稜線や山頂緩斜面を割続が備わったとで斜面リスクを抽出できる。 おいて、発生前には2重稜線や山頂緩斜面を割続があることで斜面リスクを抽出できる。 おはおいることで斜面リスクを割出では、場前の変動がなりたりまでまる。 おはおるため、斜面方向に沿ったまとまっで結ばれるため、斜面方向に沿ったまとまっ 	 最も重要と考える課題とそれへの解決策 一による被害軽減を図るには、事前の斜面変動の監視性出技術の構築が最も重要な課題と考える。以決策を示す。 おびのではのの1mxッシュの地形図が取得可能である。 おびはの1mxッシュの地形図が取得可能である。 おおの空中写真判読では見逃していたり以スクを結出できる。 おいて、発生前には2重稜線や山山で緩斜面、のを判読することで斜面リスクを抽出できる。 財験が備わっていたとの報告がある。 おいて、発生前には2重稜線や山山できる。 おいて、発生前には2重稜線や山山できる。 おいて、発生前には2重稜線や山山できる。 おいて、発生前には2重稜線や山山できる。 おいて、発生前には2重稜線や山山できる。 おいて、発生前には2重稜線や山山できる。 おいて、発生前には2重稜線や山山できる。 おいて、発生前には2を積線や山山できる。 おいて、発生前には2の報告がある。これらののを間の地形データを周りまります。 おおいたとの報告がある。これらののでは、第一日はなが、 おおは、カってが、日間はは下のでは、第一日はは下のでは、第一日はは下のでは、第一日はは下のでは、第一日はは下のでは、第一日により、日間はは下ののを同日により、日間はは下のではは、日間には下のではは、日間には下のではは、日間には下のではは、日間には下のではは、日間には下のではは、日間には下のではは、日間には下のではは、日間には下のではは、日間には下のではは、日間には下のではは、日間には下のではは、日間には下のではは、日間には下のではは、日間には下のではは、日間には下のではは、日間には下のではは、日間には下のでは、日間には下のではは、日間には下のではは、日間には下のではは、日間には下のでは、日間には、日間には、日間には、日間には、日間には、日間には、日間には、日間に

[●]答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

 \bigcirc 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。

<u>3</u>	S	A R		衛	星	ΙC	ょ	る	累	積	変	動	笛	所	の	把	握							
	S	A R		衛	星	デ	_	タ	を	用	い	た	多	重	干	渉	S	A R	解	析	を	実	施	L
地	形	翌	Ę.	動	筃	所	を	把	握	す	る	0	な	お	•	解	析	に	は	過	年	度	か	ら
の	デ	-	-	タ	を	使	用	す	る	た	め	•	累	積	変	動	量	を	把	握	す	る	٦	ع
が	で	70	\$	る	o	ま	た	`	衛	星	デ	—	タ	で	あ	る	た	め	送	電	線	1	系	統
を	含	đ	``	`	広	範	囲	に	お	い	τ	斜	面	変	動	監	視	を	行	う	٦	ځ	が	化
の	可	育	탇	٢	な	る	o																	
(3) !	新	t:	= 1	<u>د</u> د	ŧ	ز ڙ	ا ق	J :	ス・	, ל	೬ .	そ ;	h ·	~ (カ 5	讨 几	心 第	策					
	上	Ī	5	解	決	策	を	実	施	L	τ	ŧ	生	ま	れ	る	IJ	ス	ク	٢	し	τ	`	人
エ	改	茤	Ę	ゃ	構	造	物	等	を	誤	っ	て	変	動	箇	所	ځ	し	て	判	定	し	て	し
ま	う	됬	<u>R</u>	れ	が	あ	る	o																
	٦	σ	כ	IJ	ス	ク	^	の	対	応	策	ع	し	て	•	解	析	結	果	を	基	ΙΞ	地	質
技	術	₹	釬	が	現	地	踏	査	を	実	施	す	る	٦	ځ	で	•	現	地	で	結	果	の	整
合	性	ŧ	Ē	確	認	し	`	誤	っ	τ	い	る	笛	所	は	フ	1	-	ド	バ	ッ	ク	す	る
Ξ	ح	7	<u>~</u>	解	析	の	精	度	を	高	め	る	o											
	ま	<i>†</i> .	=	判	読	ゃ	解	析	を	実	施	す	る	技	術	者	の	力	量	に	ょ	っ	て	`
判	読	•		解	析	結	果	に	バ	ラ	つ	き	が	生	じ	る	可	能	性	が	あ	る	o	٦
れ	1=	la	ţ	判	読	1	ゥ	/\	ゥ	ゃ	解	析	パ	ラ	メ	_	タ	を	A	I	ΙΞ	学	習	さ
せ	る	5	-	٢	で	`	結	果	の	人	的	誤	差	を	最	小	化	す	る	٦	٢	が	可	能
٢	な	Ž	5	o	٦	の	結	果	に	お	い	て	ŧ	`	地	質	技	術	者	が	確	認	す	る
ב	ح	t	Ñ	望	ま	し	い	0																
																							以	上

[●]答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

- Ⅲ-2 近年では、様々な分野で地質情報の3次元化が積極的に進められている。また、国土交通省では令和5年度より、原則として直轄土木業務・工事全てを対象にBIM/CIMが適用される。BIM/CIMとはBuilding/Construction Information Modeling、Managementの略で、計画・調査・設計段階から3次元モデルを導入することにより、その後の施工や維持管理の各段階においても3次元モデルを連携・発展させて事業全体にわたる関係者間の情報共有を容易にし、一連の建設生産・管理システムの効率化・高度化を図ることを目的としている。このような状況を踏まえ、以下の問いに答えよ。
 - (1) 地質情報の3次元化における課題を,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、専門技術用語を交えて示せ。
 - (3) 前間(2) で示したすべての解決策を実行しても残り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。

受験番号	技術部門	応用理学部門
受験番号、技術部門、選択科目、専門とする事項及び問題番号の	選択科目	地質
関は必ず記入すること。	専門とする事項	十大地質

守门とりる事項 問題番号 III-2解答する問題番号(1又は2)を点線の枠内に必ず記入すること。 ○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。 情 地 質 報 に け 課 題 1 \mathcal{O} 3 次 化 お る 元 デ) 干 ル 精 度 向 上 観 点 1 \mathcal{O} で ず 質 情 報 \mathcal{O} 次 化 あ た り 調 査 得 5 n た わ カュ 地 3 元 に な 情 報 カコ 6 七 デ ル を 作 成 す る た \emptyset + 分 な 地 質 情 報 に 基 づ た 干 デ を 作 成 デ 精 度 を 上 さ い ル し 干 ル 向 せ る が と 課 題 と 考 た え 0) ソ フ 観 2 作 成 \vdash \mathcal{O} 点 3 次 元 地 質 七 デ ル \mathcal{O} 作 成 に は 3 次 元 \mathcal{O} 情 報 を 取 ŋ 扱 う لح が で ソ フ が 要 と 複 七 き る 1 必 な る 現 在 数 0 デ ル 作 成 ソ フ が L 1/1 る が 現 地 地 形 地 質 特 \vdash 存 在 て \mathcal{O} 性 に 合 わ せ ソ フ 1 \mathcal{O} 向 き 不 向 が ど な 7 き あ る た め ん 術 者 で 単 使 ソ フ 開 が 課 題 と 考 た 技 ŧ 簡 に え る 1 \mathcal{O} 発 え) F 3 *7* \ 向 上 \mathcal{O} 観 点 面 \mathcal{O} 元 扱 う に た n モ デ 作 成 开 が 広 < 3 次 情 報 を あ ル 範 ど デ が デ う 大 干 ル 詳 細 度 が 細 カ < な る ほ に 扱 タ 容 量 デ き < 大 き な タ 容 量 を 扱 う 際 使 用 す な る る 0 率 う لح F \mathcal{O} 性 能 12 ょ て 効 的 な 七 デ ル \mathcal{O} 作 成 を 行 0 ` が で き る た 8 F \mathcal{O} 向 上. 課 題 لح 考 え 面 が た 2 要 考 複 策) 最 Ł 重 と え る 課 題 کے 数 0) 解 決 課 題 干 デ 精 度 課 題 ル 向 上 \mathcal{O} な 調 計 立 案 1) 詳 細 查 画 \mathcal{O} 踏 計 لح 考 調 査 目 的 を ま え た 詳 細 な 調 査 画 が 必 要 え た 質 デ 状 が 干 ル 範 井 \mathcal{O} 地 形 地 況 を 体 系 的 に 把 握 す と る で き 現 地 踏 を 実 施 対 象 と す る 構 造 物 毎 に る 查 L 土 木 IJ 置 必 要 な 調 査 ボ グ Þ 物 理 探 查 各 種 原 位 試 験 を

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

○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。

〇月年在	全作用 (ソノ	記し入れ	., 1 4	スにつ	フきエ	文字と	90	그と。	なお、	央子	・数字	けしく	スに	2 文字	ど日夕	(E)	ଚ୍ଚ						
計	画	す	る	0	特	に	`	モ	デ	ル	を	用	い	た	解	析	等	を	実	施	す	る	際
に	は	`	水	理	地	質	構	造	の	把	握	が	重	要	と	な	る	0	۲	の	場	合	`
通	常	実	施	さ	れ	る	単	孔	式	の	透	水	試	験	で	は	`	面	的	に	広	が	る
地	層	の	透	水	性	を	詳	細	に	把	握	す	る	ی	と	は	難	し	い	た	め	`	複
数	の	調	查	孔	を	用	い	た	連	続	し	た	揚	水	試	験	な	ど	を	行	٧١	`	地
質	特	性	と	合	わ	せ	て	透	水	特	性	の	把	握	を	行	う	0					
2)	~ĭ	テ	ラ	ン	技	術	者	か	ß	の	技	術	の	伝	達							
モ	デ	ル	に	付	与	す	る	地	質	情	報	を	評	価	す	る	に	あ	た	り	`	ベ	テ
ラ	ン	技	術	者	の	ŧ	つ	技	術	的	な	判	断	基	準	を	若	手	技	術	者	に	伝
達	す	る	Į,	논	が	必	要	と	考	え	た	o	地	質	情	報	は	`	見	え	な	ŀ١	情
報	か	ら	わ	ず	か	に	確	認	さ	れ	た	情	報	か	ら	推	測	す	る	必	要	が	あ
る	0	۲	の	ょ	う	な	情	報	の	判	断	基	準	に	は	長	年	の	経	験	が	必	要
ح	な	る	た	め	`	べ	テ	ラ	ン	技	術	者	か	ら	技	術	を	継	承	し	`	正	確
な	情	報	を	モ	デ	ル	に	付	与	す	る	ی	스	で	`	モ	デ	ル	精	度	の	向	上
を	図	る	0																				
3)	開	発	ソ	フ	ト	の	簡	略	化													
3	次	元	モ	デ	ル	を	作	成	す	る	に	あ	た	り	`	モ	デ	ル	作	成	者	の	ソ
フ	ト	の	使	用	技	術	レ	ベ	ル	に	応	じ	て	`	作	成	さ	れ	る	モ	デ	ル	精
度	に	差	が	生	じ	る	恐	れ	が	あ	る	٢	논	カュ	ら	`	ょ	り	簡	略	化	さ	れ
た	モ	デ	ル	作	成	ソ	フ	١	の	開	発	が	必	要	논	考	え	た	0	モ	デ	ル	作
成	ソ	フ	ト	が	簡	略	化	さ	れ	る	ی	と	で	`	モ	デ	ル	の	作	成	レ	ベ	ル
に	よ	る	モ	デ	ル	精	度	の	差	を	無	<	し	`	نئ	ん	な	技	術	者	が	作	成
し	て	ŧ	同	様	な	水	準	の	モ	デ	ル	精	度	を	保	つ	۲	ح	が	で	き	る	0
(3)	残	り	う	る	リ	ス	ク	ے	対	策											
1)	地	質	情	報	の	不	確	カゝ	さ													

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

〇解答欄の記入は、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。

○ / / / / / / / / / / / / / / / / / / /	う 休明 (ノ)	言じ入い。	·, 1 ×	/ / (C-	フさー	又十〇	- 9 W	_ ⊂ ∘	かや,	夹于	・剱子	171.	/ / IC	乙又于	で 日 3	さとす.	೦ º						
調	查	結	果	カュ	Ĝ	推	定	し	た	モ	デ	ル	に	対	し	`	実	際	の	地	質	構	造
は	`	大	き	<	違	つ	て	い	る	場	合	が	あ	る	0	特	に	調	査	設	計	段	階
で	想	定	し	て	٧٧	た	水	理	地	質	構	造	が	施	工	時	に	な	つ	て	全	<	異
な	る	よ	う	な	場	合	が	見	受	け	ら	れ	る	o	۲	の	ょ	う	な	地	質	情	報
の	不	確	か	さ	が	リ	ス	ク	と	考	え	た	О	そ	ل	で	`	取	得	し	た	地	質
デ	<u> </u>	タ	に	つ	٧٧	て	は	`	机	上	の	理	論	等	を	用	٧١	た	比	較	検	討	が
必	要	と	考	え	た	0	例	え	ば	`	揚	水	試	験	で	得	Š	れ	た	平	行	水	位
時	の	水	位	等	の	収	束	値	に	関	し	て	は	`	双	曲	線	法	や	浅	岡	の	方
法	な	تنح	`	机	上	に	ょ	る	取	得	デ	_	タ	の	確	認	を	行	う	۲	ط	で	`
よ	り	正	確	な	デ	<u> </u>	タ	を	モ	デ	ル	に	付	与	す	る	۲	ځ	が	で	き	る	0
2)	モ	デ	ル	を	利	用	す	る	技	術	者	毎	の	技	術	力	の	違	ķ١			
作	成	し	た	モ	デ	ル	は	`	調	査	•	設	計	•	施	工	^	ځ	段	階	を	経	て
引	き	継	が	れ	る	0	引	継	ぎ	を	行	う	中	で	`	地	質	を	専	門	ځ	し	た
技	術	者	が	作	成	し	た	モ	デ	ル	を	他	の	分	野	の	技	術	者	が	評	価	す
る	際	に	`	重	要	ط	な	る	地	質	IJ	ス	ク	が	技	術	者	の	技	術	レ	べ	ル
の	差	に	よ	つ	て	見	落	논	さ	れ	る	IJ	ス	ク	が	あ	る	ط	考	え	た	0	そ
٢	で	`	モ	デ	ル	が	引	き	継	が	れ	る	中	で	`	必	要	な	情	報	を	共	有
で	き	る	情	報	共	有	シ	ス	テ	ム	の	構	築	が	必	要	ط	考	え	た	0	情	報
共	有	シ	ス	テ	ム	は	`	調	査	•	設	計	•	施	工	段	階	で	引	継	ぎ	を	行
٧١	`	調	査	段	階	で	得	ら	れ	た	地	質	IJ	ス	ク	を	作	成	モ	デ	ル	の	み
な	Š	ず	`	情	報	ط	し	て	共	有	す	る	۲	ط	で	`	IJ	ス	ク	の	伝	達	漏
れ	を	防	ぐ	۲	ے	が	で	き	る	0	設	計	•	施	工	段	階	に	応	じ	て	`	地
質	技	術	者	が	情	報	共	有	シ	ス	テ	ム	内	の	w	е	Ъ	会	議	機	能	等	を
用	۷١	た	IJ	ス	ク	の	共	有	を	行	う	な	تملح	`	地	質	技	術	者	の	積	極	的
な	介	入	が	モ	デ	ル	の	効	果	的	な	活	用	に	つ	な	が	る	논	考	え	た	0

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	応用理	里学	部門
問題番号	III - 2	選択科目	地	質	科目
答案使用枚数	1 枚目 3 枚中	専門とする事項	斜面災	医害地	質

○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。

	党鞅者	了与,	谷条使	.用仪象	义, 连	 大科日	及び具	計りと	する事	地の	刺ば火火	ず記人	. 9 5	- E o									
1		多	面	的	観	点	か	ら	の	課	題	の	抽	出									
	地	質	ま	た	は	地	盤	は	`	本	来	3	次	元	的	空	間	に	存	在	す	る	B
の	で	あ	り	,	本	来	は	3	次	元	で	検	討		評	価	す	る	٢	٢	が	理	想
的	で	あ	る	0	۲	れ	ま	で	の	地	質		地	盤	技	術	者	は	`	そ	の	3	次
元	地	質	モ	デ	ル	を	技	術	者	個	人	の	頭	の	中	で	構	築	し	`	依	頼	者
に	は	そ	の	_	部	を	切	b	取	り	2	次	元	で	表	現	す	る	ح	と	で	説	明
し	て	き	た	0	そ	の	理	由	ح	l	て	は	`	3	次	元	的	処	理	に	適	l	た
コ	ン	۲°	ュ	_	タ	等	の	性	能	が	_	般	化	さ	れ	て	ķγ	な	か	つ	た	の	が
そ	の	理	由	の	_	つ	で	あ	る	0	現	状	で	は	,	コ	ン	ピ	ュ	_	タ	の	性
能	Ł	向	上	L	`	パ	ソ	コ	ン	等	の	ハ	_	ド	面	で	は	3	次	元	処	理	
表	現	が	可	能	ح	な	つ	て	お	ŋ	`	地	質	情	報	の	3	次	元	化	が	可	能
な	状	況	に	あ	る	0	以	下	`	地	質	情	報	の	3	次	元	化	に	対	l	て	多
面	的	な	観	点	か	ら	の	課	題	を	抽	出	す	る	0								
(1)	3	次	元	化	し	た	地	質	情	報	の	品	質	確	保	٤	効	果	的	な	活	用	
	コ	ン	۲°	ュ	_	タ	等	の	ハ	_	ド	面	の	性	能	が	向	上	し	た	ع	l	て
Ł	`	調	査	頻	度	が	限	ら	れ	る	不	確	実	性	が	高	٤١	地	質		地	盤	情
報	を	適	切	な	妥	当	性	の	高	ζý	地	下	構	造	を	モ	デ	ル	構	築	す	る	ح
논	は	容	易	な	ح	بح	で	は	な	۲ ا	0	l	か	l	`	あ	る	_	定	の	品	質	が
確	保	さ	れ	な	け	れ	ば	`	3	次	元	地	質		地	盤	モ	デ	ル	を	効	果	的
に	活	用	で	き	ず	,	課	題	の	_	つ	٤	l	て	挙	げ	ら	れ	る	0			
(2)	地	質	情	報	3	次	元	化	技	術	を	利	活	用	で	き	る	人	材	育	成		
	地	質	情	報	を	3	次	元	化	す	る	技	術	は	`	ح	れ	ま	で	の	応	用	地
質	学	や	地	盤	工	学	の	ス	牛	ル	だ	け	で	対	応	す	る	ح	ع	は	難	L	<
情	報	技	術	を	駆	使	す	る	ح	ح	\$	必	要	٤	な	る	0	3	次	元	地	質	
地	盤	モ	デ	ル	の	構	築		表	現	す	る	た	め	に	は		そ	れ	ら	の	技	術
																							- 11

●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

赤書き:書けなかった部分

青書き:書けたか?不明な部分

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	1 7 0 2 F 0 0 1 5	技術部門
問題番号	III - 2	選択科目
答案使用枚数	2 枚目 3 枚中	専門とす

技術部門	応用	理学	部門
選択科目	地	質	科目
専門とする事項	斜面	災害地	上質

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

U	受験都	5号,	答案使	用枚数	文,選:	択科目	及び具	厚門と	する事	項の権	闌は必.	ず記入	.するこ	- Ł.									
全	般	に	精	通	し	た	技	術	者	の	育	成	が	必	要	で	あ	り	`	課	題	の	_
つ	ك	L	て	あ	げ	5	れ	る	0														
(3)	コ	ス	ト	増	と	な	る	3	次	元	化	ツ	_	ル	の	導	入						
	地	質	情	報	を	3	次	元	化	す	る	た	め	K	は	,	高	性	能	の	パ	ソ	コ
ン	や	ソ	フ	ト	の	導	入	が	必	要	ح	な	り	`	そ	れ	ら	の	3	次	元	化	す
る	た	め	の	ツ	_	ル	を	導	入		整	備	す	る	ح	ح	b	課	題	の	_	つ	ح
し	て	挙	げ	ら	れ	る	0																
2		重	要	課	題	に	対	す	る	解	決	策											
	地	質	倩	報	の	3	次	元	化	を	促	進	す	る	た	め	に	は	`	本	質	的	に
利	活	用	L	や	す	د۱	信	頼	性	の	高	ζì	3	次	元	モ	デ	ル	を	構	築	す	る
必	要	が	あ	る	۲	と	か	ら	`	"	(1)	3	次	元	化	L	た	地	質	情	報	の	品
質	確	保	と	効	果	的	な	活	用	"	を	重	要	課	題	ح	L	て	そ	の	解	決	策
を	以	下	に	示	す	0																	
1	地	質	情	報	の	統	_	化		調	査	頻	度	٤	定	精	度	の	評	価			
	地	形	情	報	の	よ	う	に	3	次	元	座	標	で	得	ら	れ	る	点	群	デ	<u> </u>	タ
と	は	異	な	り	`	地	盤	情	報	は	`	地	質	区	分	の	ほ	か	岩	級	区	分	Þ
風	化	区	分	な	ど	多	岐	に	わ	た	る	0	効	果	的	に	利	活	用	が	可	能	な
地	質	情	報	の	3	次	元	化	に	は	,	そ	れ	ら	区	分	の	統	_	化	を	図	り
3	次	元	地	質		地	盤	モ	デ	ル	の	統	_	性	を	確	保	す	る	۲	ع	が	必
要	で	あ	る	0	ま	た	,	п	_	カ	ル	ソ	オ	ル	を	追	加	で	き	る	柔	軟	な
規	格	٤	す	る	۲	ځ	\$	必	要	で	あ	る	0	3	次	元	化	の	レ	ベ	ル	4	調
査	頻	度	と	推	定	精	度	で	評	価	す	る	۲	と	\$	必	要	٤	判	断	さ	れ	る
2	プ	ラ	ツ	ኑ	朩	_	ム	の	統	_	化												
	3	次	元	地	質	•	地	盤	モ	デ	ル	は	,	誰	で	b	利	活	用	で	き	る	よ
う	に	す	る	٢	بر	が	重	要	で	あ	る	0	あ	る	_	定	の	ル	_	ル	を	決	め

●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

赤書き:書けなかった部分

青書き:書けたか?不明な部分

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

	受験番号	1 7 0 2 F 0 0 1 5	技
	問題番号	III - 2	選
Γ	答案使用材数	3 松目 3 松中	専

技術部門	応用	理学	部門
選択科目	地	質	科目
専門とする事項	斜面	災害地	也質

○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。

汎	受験番用	性	合来使	用枚数	X, 港: V x	沢科目 プ	ラ	ツ	りの争	ホ	利(よ光)	y iiに入 ム	を	構	築	L	て	統	_	化	を	図	る
۲	と	が	必	要	で	あ	る	0	ま	た	`	調	査	地	点	間	の	地	質	境	界	推	定
手	法	な	Ŀ	P	あ	る	程	度	統	_	化	を	図	る	ح	٤	が	望	ま	l	6.2	0	
3	3	次	元	地	質		地	盤	モ	デ	ル	の	品	質		妥	当	性	評	価			
	地	質	情	報	は	,	常	に	連	続	L	た	地	層	の	つ	な	が	り	で	構	築	さ
れ	る	Ł	の	で	は	な	<	`	断	層	な	ど	の	不	連	続	な	複	雑	な	地	質	構
造	を	表	現	す	る	۲	بح	が	必	要	で	あ	る	0	ま	た	,	調	查	ボ	_	IJ	ン
グ	等	の	点	情	報	だ	け	を	用	ķΣ	て	パ	ソ	コ	ン	に	自	動	生	成	さ	せ	た
場	合	に	は	`	現	状	と	は	か	け	離	れ	た	歪	な	地	層	形	状	を	生	成	す
る	٢	と	Ł	確	認	さ	れ	て	ķλ	る	0	従	つ	て	`	構	築	さ	れ	た	3	次	元
地	質	•	地	盤	モ	デ	ル	の	地	質	解	釈	の	妥	当	性	を	評	価	す	る	第	三
者	機	関	に	よ	る	照	查	が	必	要	と	判	断	さ	れ	る	0						
3		解	決	策	に	ょ	る	新	た	な	IJ	ス	ク	ح	そ	の	対	策					
	地	質	情	報	の	3	次	元	化	が	促	進	さ	れ	`	効	果	的	に	利	活	用	さ
れ	る	ょ	う	に	な	れ	ば	`	٢	れ	ま	で	実	施	さ	れ	て	き	た	地	質	調	査
の	機	会	が	奪	わ	れ	る	۲	논	が	予	想	さ	れ	`	現	場	に	お	け	る	調	査
技	術	の	低	迷	す	る	٢	と	が	懸	念	さ	れ	る	0	ح	れ	に	関	し	て	は	`
充	実	L	た	教	育	訓	練	や	海	外	事	業	^	の	参	画	に	よ	る	現	場	技	術
を	必	要	と	す	る	フ	イ	_	ル	ド	の	確	保	が	必	要	と	判	断	さ	れ	る	0
ま	た	`	地	質	情	報	を	3	次	元	化	す	る	た	め	の	解	析	コ	ス	ŀ	の	増
加	を	発	注	者	に	理	解	頂	<	۲	と	Ł	必	要	と	な	る	0	۲	れ	に	対	L
て	は	`	2	次	元	٠	3	次	元	で	実	施	L	た	事	業	の	コ	ス	ŀ	を	比	較
L	て	地	質	情	報	を	3	次	元	化	す	る	۲	٤	の	メ	IJ	ツ	1	を	ア	ピ	_
ル	す	る	۲	と	Ł	必	要	٢	判	断	さ	れ	る	0								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

赤書き:書けなかった部分

受験番号		技術部門	応用理学部門
●受験番号、技術部門、選択科目、専F	門とする事項及び問題番号の	選択科目	地質
欄は必ず記入すること。		専門とする事項	土木地質、斜面災害地質

問題番号 Ⅲ— 3-2

← 解答する問題番号(1又は2)を点線の枠内に必ず記入すること。○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。

									/ / / / / / / / / / / / / / / / / / /	いった人	.ld, 1	マスに	Je 1,	X-F-C) a _ c	-0 /d.45	5、天寸	一、数寸	-171 4	∧ (C 2	文十を	日女こ	900
地	質	情	報	の	3	次	元	化	ΙC	お	け	る	課	題									
(1) ±	也質	复业	青幸	设	D	3 %	ヤラ	ቲ 1	ሪ ነ	_ a	ઇ ઇ	ታ የ	5 I	果是	頁							
	地	質	情	報	を	ŧ	ع	٦٦	作	成	さ	れ	る	3	次	元	₹	デ	ル	は	`	サ	
フ	エ	ス	Ŧ	デ	ル	ゃ	ソ	IJ	ッ	ド	Ŧ	デ	ル	な	ど	様	々	あ	IJ	`	合	意	形
成	ゃ	土	砂	量	算	出	等	に	役	立	つ	0	し	か	し	`	さ	<u></u>	な	る	利	活	用
တ	た	め	に	は	以	下	の	課	題	が	あ	る	o										
(a) 7	下	雀 多	実 !	生 0	D A	彈 氵	肖															
	₹	デ	ル	作	成	の	観	点	で	は	`	不	確	実	性	တ	解	消	が	課	題	で	あ
る	o	得	ら	れ	る	地	質	情	報	は	限	ら	れ	て	い	る	が	`	3	次	元	ŧ	デ
ル	で	は	あ	た	か	ŧ	全	て	を	把	握	し	た	ょ	う	に	表	現	さ	れ	て	し	ま
う	0	٦	の	Ŧ	デ	ル	に	内	包	さ	れ	た	不	確	実	性	を	解	消	す	る	٦	ح
が	課	題	で	あ	る	0																	
(b) 3	次	元	· モ	デ	ル	・デ	·	タ	の	継	承											
	デ		タ	継	承	の	観	点	で	は	`	3	次	元	ᅮ	デ	ル	デ		タ	の	継	承
が	課	題	で	あ	る	o	地	質	情	報	か	ら	3	次	元	Ŧ	デ	ル	を	作	成	す	る
ソ	フ	۲	は	多	<	の	種	類	が	あ	る	0	ま	た	`	設	計	`	施	エ	側	で	使
用	す	る	際	`	ソ	フ	۲	が	異	な	れ	ば	引	継	ぎ	が	困	難	٢	な	る	o	そ
の	た	め	•	围	主	導	で	デ	_	タ	形	式	の	統	_	化	を	進	め	る	等	•	デ
—	タ	継	承	を	し	ゃ	す	<	す	る	٦	ح	が	課	題	で	あ	る	٥				
(с) /	< -	- 7	ス =	デ -	_	ቓ	D 3	元	実													
	ベ		ス	デ	—	タ	لح	い	う	観	点	で	は	`	3	次	元	₹	デ	ル	の	ベ	_
ス	デ		タ	の	充	実	が	課	題	で	あ	る	0	3	次	元	Ŧ	デ	ル	စ	基	礎	ح
な	る	地	表	面	デ	_	タ	等	を	統	_	的	な	形	式	で	オ		プ	ン	デ	_	タ
化	す	る	o	٦	れ	ΙΞ	ょ	Ŋ	多	<	の	人	が	使	い	や	す	い	形	ΙΞ	整	備	し
べ		ス	デ		タ	を	充	実	さ	せ	る	٦	ځ	が	課	題	で	あ	る	0			

[●]答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

○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。

ノガ牛で	今代明マフ	市山人(1	λ, Ι., :	ァスに [.]	781	又十〇	_ 9 W		小か、	央于	* 奴丁	141	/ / (C	乙叉子	で 日 夕	() /	∂ ∘						
(2) >	不る	雀 3	実 怍	生角	解う	肖(ひ ፤	果是	夏 角	解 泫	夬											
	地	質	情	報	を	ŧ	ځ	に	作	成	す	る	3	次	元	Ŧ	デ	ル	は	`	設	計	`
施	エ	^	ح	引	継	が	れ	利	用	さ	れ	る	0	そ	の	た	め	`	作	成	さ	れ	7
3	次	元	Ŧ	デ	ル	は	`	そ	の	後	の	利	用	ΙΞ	耐	え	得	る	ŧ	တ	で	な	Į.
れ	ば	な	b	な	い	o	正	確	な	3	次	元	Ŧ	デ	ル	を	作	成	す	る	た	め	(:
ŧ	•	不	確	実	性	の	解	消	が	最	重	要	課	題	ع	な	る	0					
(a) ±	也了	質	青 肴	報っ	不是	<u>ا</u> ا	, ٦	よ る	5 z	下る	隺 多	実 1	生 角	军 爿	肖							
	3	次	元	ŧ	デ	ル	作	成	ΙΞ	あ	た	っ	て	は	`	Ŧ	デ	ル	作	成	٦١	必	戛
な	分	の	調	査	を	行	う	o	ボ	_	IJ	ン	グ	1	本	で	ŧ	•	ボ	_	IJ	ン	1
1 0	本	て	ŧ	,	3	次	元	Ŧ	デ	ル	は	作	成	で	き	て	し	ま	う	が	`	そ	O
精	度	は	異	な	る	o	必	要	な	調	査	数	量	の	確	保	に	ょ	Ŋ	精	度	を	吞
保	し	`	不	確	実	性	の	解	消	を	行	う	0	た	だ	し	`	調	査	ボ	_	IJ	2
グ	デ	_	タ	の	み	で	Ŧ	デ	ル	作	成	を	行	う	の	で	は	な	<	•	物	理	扎
査	試	験	等	を	組	合	わ	せ	る	٦	ح	で	•	広	範	囲	を	効	率	的	に	調	1
す	る	等	•	効	率	性	بے	経	済	性	ŧ	考	慮	し	`	調	査	を	行	う	0		
(b) 5	EO .	哉 、	‡	支〔	析っ	下 5	<u>ا</u> 3	- ح	t i	5 z	不る	雀 孚	美 !	生角	星 爿	肖						
	3	次	元	ŧ	デ	ル	の	作	成	は	•	2	次	元	地	質	断	面	を	複	数	作	F,
し	•	3	次	元	化	ΙΞ	展	開	す	る	٦	ځ	が	多	い	o	そ	の	た	め	\	2	ž
元	地	質	断	面	図	作	成	時	`	技	術	ゃ	知	識	の	不	足	ΙΞ	伴	っ	て	•	迷
面	図	中	ΙC	矛	盾	が	含	ま	れ	た	ŧ	の	を	作	成	す	る	٢	•	3	次	元	1
の	際	ΙΞ	矛	盾	が	残	IJ	•	不	確	実	性	の	元	ح	な	っ	て	し	ま	う	0	7
の	た	め	`	技	術	者	の	育	成	を	行	い	•	知	識	`	技	術	を	習	得	さ	t
知	識	`	技	術	不	足	ΙΞ	ょ	る	不	確	実	性	の	解	消	を	図	る	0	さ	b	[:
2	次	元	地	質	断	面	や	3	次	元	Ŧ	デ	ル	作	成	時	ΙΞ	は	•	複	数	技	ĺί
者	の	ダ	ブ	ル	チ	I	ッ	ク	を	行	い	`	不	確	実	性	を	低	減	す	る	0	

[●]答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

○解答						文字と ノ	する。								·を _{目多} 表	<i>き</i> とす。	်						
	上	記	の	解	決	策	を	実	施	し	て	ŧ	`	以	下	の	IJ	ス	ク	は	残	っ	て
し	ま	う	た	め	`	対	策	が	必	要	で	あ	る	o									
(a)	支行	桁 礻	当 し	_ د	Ļ ا	ノ 身	星 な	i (3 I	J	ス :	ל										
1)	技	術	者	ΙΞ	ょ	Ŋ	異	な	る	IJ	ス	ク											
	3	次	元	Ŧ	デ	ル	は	あ	る	種	`	地	質	技	術	者	စ	イ	メ	—	ジ	を	
次	元	化	さ	世	た	ŧ	の	で	あ	る	0	そ	の	た	め	`	技	術	者	に	ょ	っ	て
モ	デ	ル	が	異	な	Ŋ	`	解	釈	ΙΞ	ズ	レ	が	生	じ	る	٦	ح	で	`	設	計	ゃ
施	エ	ΙC	支	障	を	き	た	す	IJ	ス	ク	が	生	じ	る	o							
2)	⊐	ン	۲	口	—	ル	ポ	イ	ン	۲	の	設	定										
	技	術	者	毎	の	認	識	違	い	が	生	じ	な	い	ょ	う	ΙΞ	`	⊐	ン	7	П	_
ル	ポ	イ	ン	۲	を	設	定	し	`	調	査	を	進	め	る	o	ボ	_	IJ	ン	グ	は	詔
計	上	重	要	な	点	で	実	施	す	る	等	`	認	識	ズ	レ	が	生	じ	な	い	ょ	う
に	す	る	0																				
(b) 列	美 -	o 7	C l	- آ	ŧ ÷	5 7	下石	雀 写	実 怍	生												
1)	残	っ	て	し	ま	う	不	確	実	性	の	IJ	ス	ク									
	地	質	の	局	所	的	な	変	化	ゃ	分	布	を	把	握	す	る	٦	ځ	は	難	し	<
不	確	実	性	ح	し	て	残	っ	て	L	ま	い	`	施	エ	時	に	エ	法	ゃ	設	計	Ø,
変	更	ح	な	Ŋ	`	費	用	ゃ	エ	期	の	増	加	ΙΞ	繋	が	る	IJ	ス	ク	が	あ	る
2)	必	要	に	応	じ	た	追	加	調	査													
	設	計	`	施	エ	側	ح	情	報	共	有	を	過	不	足	な	<	行	い	•	残	っ	て
し	ま	う	不	確	実	性	ΙΞ	つ	い	て	検	討	を	行	う	o	施	エ	時	ΙΞ	対	応	で
き	る	場	合	は	`	許	容	で	き	る	IJ	ス	ク	ځ	し	て	対	応	し	`	難	し	い
場	合	は	発	注	者	ځ	の	協	議	ΙΞ	ょ	IJ	`	追	加	調	査	を	行	う	o		

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

_	2	地	質	情	報	0	3	次	元	化													
3	次	元	化	に	お	け	る	課	題														
下	0	3	つ	Ø	課	題	が	あ	げ	5	れ	る	0										
人	材	育	成																				
3	次	元	化	0	デ	_	タ	解	析	ソ	フ	1	は	,	複	雑	で	あ	ŋ	,	2	次	元
<u></u>	タ	解	析	ソ	フ	<u> </u>	0)	ょ	う	に	直	感	的	に	操	作	出	来	な	٧١	Ĺ	ک	が
٧١	0	۲	0	た	め	`	操	作	方	法	を	取	得	す	る	た	め	に	は	`	非	常	に
間	が	カュ	カュ	る	o	ま	た	,	ソ	フ	١	を	扱	う	た	め	に	は	,	測	量	等	0
礎	知	識	£	必	要	ح	な	る	0	٦	れ	Ġ	に	は		時	間	•	コ	ス	<u>۲</u>	が	カゝ
る	た	め	`	لخ	の	よ	う	に	人	材	育	成	l	て	\ \ \	<	カュ	が	課	題	で	あ	る
デ	_	タ	0	基	準	化	(互.	換	性	•	統	_	性)								
3	次	元	デ	_	タ	を	扱	う	に	は	,	海	外	を	含	め	複	数	の	ソ	フ	<u>۲</u>	が
り	\	今	後	t	開	発	さ	れ	る	可	能	性	が	あ	る	0	複	数	の	ソ	フ	<u>۱</u>	0
_	タ	に	互.	換	性	が	な	٧١	場	合	`	作	成	し	た	ソ	フ	ト	を	使	わ	な	け
ば	な	5	な	۷١	o	複	数	の	取	引	先	(設	計	会	社	•	施	エ	会	社	等)
そ	れ	ぞ	れ	異	な	る	ソ	フ	ト	を	利	用	し	て	<i>۱</i> ۷	た	場	合	,	複	数	の	ソ
<u>۲</u>	を	購	入	し	,	操	作	方	法	を	覚	え	る	必	要	が	出	て	き	て	し	ま	う
の	コ	ス	<u>۲</u>	ک	手	間	を	省	<	た	め	に	は	,	デ		タ	に	互	換	性	を	持
せ	·	各	ソ	フ	<u>۱</u>	で	使	え	る	よ	う	に	す	る	必	要	が	あ	る	0	ま	た	
_	タ	<i>Ø</i>	仕	様	が	異	な	る	ح	余	計	な	変	換	P	並	べ	変	え	等	0	手	間
カュ	カュ	る	0	以	上	の	手	間	と	コ	ス	 	を	省	<	た	め	,	作	成	す	る	
<u> </u>	タ	は	互.			が	あ	ŋ	,	統		l	た	仕		を	定	め	る	必	要	が	あ
					I				7:		る			<u> </u>							•		
,		-/	∠ □`	-	14	~ .	HVI	/CS			٧	U											
	下 人 3 ー い 間 礎 る デ 3 り ー ば そ ト の せ ー か ー	3 次 A の 大 の 大 の 大 の が か 大 の が か か の よ か よ か よ か よ か よ よ <td< td=""><td>3 次 元 大 の 3 大 の お 3 方 元 4 次 夕 5 元 分 6 元 分 7 次 ク 7 次 ク 7 次 ク 7 次 ク 8 の ス 8 の ス 8 の ス 8 の ス 8 の ス 9 の ス 0 ス ス 0 ス ス 0 ス ス 0 ス ス 0 ス ス 0 ス ス 0 ス ス 0 ス ス 0 ス ス 0 ス ス 0 ス ス 0 ス ス</td><td>3 次 元 化 大 の 3 つ 人 材 次 の 大 の 元 化 大 か か か み か か か み か か か み か か か み か か か み か み か み か み か み か み か み か み か み か み か み か み か み か み か み か み か み か み か み か み か み か か か み か か か み か か か み か か か み</td><td>TO IN IN</td><td> *** *</td><td> 一</td><td> 3 次 元 化 に お け る 形 の 3 つ の 課 題 が 所 の 3 の の 課 題 が 所 の が 元 化 の データ の 一 タ の か か る。 ま た な う が か か る が 化 仮 を 発 が な 数</td><td> 3 次 元 化 に お け る 課</td><td> R</td><td>3 次元 化 に お け る 課 題 下 の 3 つ の 課 題 が あ げ ら 人 材 育 成</td><td> 3 次 元 化 に お け る 課 題 1 1 1 1 1 1 1 1 1 </td><td>3 次元化における課題 下の3つの課題があげられる 人材育成</td><td>3 次元化における課題</td><td>3 次元化における課題</td><td>3 次元化における課題</td><td> 3 次元化における課題 四 1 1 1 1 1 1 1 1 1</td><td>3 次元化における課題 () () () () () () () () () ()</td><td>3 次元化における課題</td><td>3 次元化における課題</td><td> 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</td><td> 3 次元化における課題</td><td> ************************************</td></td<>	3 次 元 大 の 3 大 の お 3 方 元 4 次 夕 5 元 分 6 元 分 7 次 ク 7 次 ク 7 次 ク 7 次 ク 8 の ス 8 の ス 8 の ス 8 の ス 8 の ス 9 の ス 0 ス ス 0 ス ス 0 ス ス 0 ス ス 0 ス ス 0 ス ス 0 ス ス 0 ス ス 0 ス ス 0 ス ス 0 ス ス 0 ス ス	3 次 元 化 大 の 3 つ 人 材 次 の 大 の 元 化 大 か か か み か か か み か か か み か か か み か か か み か み か み か み か み か み か み か み か み か み か み か み か み か み か み か み か み か み か み か み か み か か か み か か か み か か か み か か か み	TO IN	*** *	一	3 次 元 化 に お け る 形 の 3 つ の 課 題 が 所 の 3 の の 課 題 が 所 の が 元 化 の データ の 一 タ の か か る。 ま た な う が か か る が 化 仮 を 発 が な 数	3 次 元 化 に お け る 課	R	3 次元 化 に お け る 課 題 下 の 3 つ の 課 題 が あ げ ら 人 材 育 成	3 次 元 化 に お け る 課 題 1 1 1 1 1 1 1 1 1	3 次元化における課題 下の3つの課題があげられる 人材育成	3 次元化における課題	3 次元化における課題	3 次元化における課題	3 次元化における課題 四 1 1 1 1 1 1 1 1 1	3 次元化における課題 () () () () () () () () () ()	3 次元化における課題	3 次元化における課題	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	3 次元化における課題	************************************

次|元 デ デ 間一す 度 3 タ は、 _ タ を|補| る 方|法|が 高 で あ ŋ 不 تلح ブ ラ ク ボ ク ス 化 L T る。 0 た め、 確 実|性|が ツ ツ V 度 あ か、 ま た 生 デ タ が 解析 結 果 に تلح 程 度 影 程 る \mathcal{O} \bigcirc \mathcal{O} 判 いし。 た、 響 が で る \mathcal{O} カュ \mathcal{O} 断|が 難 ま 3 次|元 デ タ に す L と、 デ タ が 少 ない 調 査 の|初 期段 階 で ŧ. 精 度 が 高い る 次 さ 能性が す ち、 3 ا ح 勘 違しい れ る 可 あ る。 なわ 元 化 し た 課題 デー タ \mathcal{O} 信 頼|性 を 明 示しす る لح が であ る。 重 要 課 題 解 策 (2) 最 決 次一元 デ タ \mathcal{O} 頼|性|が 誤 設 計 숲 社 B 施 エ 会 社に 3 信 て 0 識 さ れ ま う と、 強度 不足 0 構 造 物 が で き ま う 認 T L T L ち、 る。 ک 可|能|性|が あ る。 す なわ 人 災 を 招 < 恐 れ が あ \mathcal{O} 上 記 (3) \mathcal{O} デ ター の 信 頼 性 の 明 示 が 最重要 課題 あ た \otimes で る す。 解 決 策 を 以 下 に \mathcal{O} 示 IJ ブ 実施 1 + t レ シ ン 0 \exists 各 種 試験 タ 等 を 3 次 元|に 表 現 す る 際 に 地 球統 計 られ 学 的 手 法な Fr, で、 生 デ タ を 補 間 す る と が 考 え る。 雑 合、 場 ン ピ タ が複 計 算 を 自 動 的 に する。 0 コ な ユ 析 方 法一の 理|論 が、 体 的 \mathcal{O} 場 合、 解 はわ カコ る 具 に 各 生 デー タ を تلح \mathcal{O} ょ う に 処理 て る カコ は、 間 に は 判 断 で し 11 人 デ VY لح が 多い。 $\sum_{}$ 0 た め、 生 タ \mathcal{O} 他 に、 仮|想|の き な デ タ 入 そ 果 を そ 繰 り を 力 し、 \mathcal{O} 結 算 出 す る れ を 返 l が一変 Ŀ どしのし 生 デ タ 化|す| る と 程度、 解 析 結 果 に 影 響 \mathcal{O} す るしか り、 頼 性 を 把 握 す る。 そ れ に ょ デ タ \mathcal{O} 信 を 確 認 す る。 ک り、 追加調 査の必 要性も 判断 ح れに ょ で き る。 n

Ġ	を	明	示	す	る	ے	ح	に	よ	り	,	後	の	利	用	者	(設	計	会	社	`	施	工
会	社	等)	に	適	切	な	デ	_	タ	利	用	を	促	せ	る	0							
2	デ	_	タ	信	頼	性	の	基	準	化														
	資	源	地	質	0	業	界	で	は	,	生	デ	_	タ	カュ	Ġ	0	距	離	に	基	づ	き	,
算	出	し	た	デ	_	タ	(資	源	量)	を	Γ	確	定	J	Γ	推	定	J	Γ	予	想	J
の	3	段	階	に	わ	け	,	必	ず	明	示	す	る	o	۲	の	よ	う	に	,	信	頼	性	を
基	準	化	し	`	明	示	す	る	٦	と	に	よ	ŋ	,	設	計	業	者	Þ	施	工	業	者	が
利	用	方	法	を	誤	6	な	٧١	ょ	う	に	す	る	0	例	え	ば	`	予	想	段	階	0	調
査	結	果	を	用	٧١	て	構	造	物	の	詳	細	設	計	を	l	て	l	ま	う	な	ど	の	事
態	を	避	け	る	事	が	で	き	る	0														
(3)	残	り	う	る	IJ	ス	ク	と	対	策														
	地	質	は	不	均	質	で	あ	り	,	لمح	ん	な	に	調	査	を	し	て	ŧ	,	3	次	元
化	デ	_	タ	に	不	確	実	性	は	残	る	0	2	の	た	め	,	前	述	の	ょ	う	に	3
次	元	デ	_	タ	0	信	頼	性	ŧ	踏	ま	え	,	実	際	の	施	エ	段	階	に	お	٧١	て
必	要	な	調	査	を	抽	出	し	`	施	エ	段	階	で	£	調	査	を	実	施	す	る	必	要
が	あ	る	0	ま	た	`	施	工	段	階	で	当	初	モ	デ	ル	논	違	う	地	質	事	項	が
判	明	L	た	場	合	は	,	地	質	調	查	会	社	に	フ	イ	_	ド	バ	ッ	ク	し	修	正
す	る	体	制	を	整	え	る	必	要	が	あ	る	0											