

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

氏名	上下水道部門														
問題番号	選択科目：下水道														
答案使用枚数	1 枚目	3 枚中	専門とする事項： 機械設備設計												

(1)	災	害	や	事	故	に	関	す	る	上	下	水	道	事	業	に	共	通	す	る	課	題	
1)	施	設	・	幹	線	の	耐	震	化	推	進												
	大	地	震	に	よ	る	上	下	水	道	施	設	・	幹	線	へ	の	影	響	は	大	き	い
①	。																						
	こ	れ	ら	施	設	・	幹	線	が	被	災	し	た	場	合	、	汚	水	処	理	・	汚	泥
処	理	が	十	分	に	行	わ	れ	な	い	こ	と	に	よ	る	河	川	へ	の	放	流	水	質
の	悪	化	が	懸	念	さ	れ	る	。	そ	れ	に	伴	っ	て	、	上	水	原	水	の	水	質
が	悪	化	し	、	健	康	被	害	を	生	じ	る	可	能	性	が	あ	る	②	。	そ	の	た
め	、	重	要	な	施	設	・	幹	線	の	耐	震	化	を	推	進	し	、	被	災	時	に	も
必	要	な	処	理	機	能	・	送	配	水	機	能	を	維	持	す	る	こ	と	が	求	め	ら
れ	る	③	。																				

- ① 影響とありますが、抽象的で地震による影響とはどのようなものを想定しているのか分かりません。問題点を浮き彫りにする現状（例えば、レベル2地震動に対応していない施設が多いなど）を述べると良いでしょう。
- ② 冗長的な説明であり、問題点が間接的です。どんな被害を想定しているのかよく分からないうえ、下水の被害のみが記述されています。上水も地震による被害を受けるのではありませんか。そういったことを加味した場合、下水だけ被害を受け、上水が被害を受けないことを前提としたリスク設定に違和感があります。
- ③ 観点がありません。また、課題が何かも明確になっていません。結論は、次のようなセンテンスで表現すると良いでしょう。→「〇〇の観点から、××が課題である」

2)	事	業	運	営	に	必	要	な	事	業	費	の	確	保									
	適	切	な	上	下	水	道	事	業	の	運	営	に	は	、	運	転	管	理	者	の	人	件
費	や	薬	品	代	等	の	十	分	な	維	持	管	理	費	が	必	要	あ	る	。	さ	ら	に
施	設	・	設	備	の	老	朽	化	が	進	ん	で	い	る	た	め	、	必	要	な	更	新	や

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

氏名	上下水道部門														
問題番号	選択科目：下水道														
答案使用枚数	2 枚目	3 枚中	専門とする事項： 機械設備設計												

整	備	の	実	施	費	用	も	必	要	で	あ	る	。	一	方	、	人	口	減	少	の	進	行
に	伴	い	、	料	金	収	入	が	減	少	し	て	い	る	中	、	必	要	な	事	業	費	の
確	保	が	必	要	で	あ	る	。	④														

④ このパラグラフは、費用に関する問題点、必要性のみが記述されています。維持管理費の確保、老朽化対策、料金収入の減少といった事柄が、整理されないまま列記されているだけに見えます。よって、どのような観点で何を課題としているのか分かりません。課題のパラグラフは、①現状→②問題点→③必要性→④結論（観点と課題）の順で記述すると順序だてた説明になりますので、お試しください。また、事業費の確保（料金を上げる？）との課題設定は、あまりお勧めしません。これは、問題にある「技術者としての立場」という条件を満たさないと考えるからです。近年の建設部門では、「予算に限りがあることを前提に」という条件が明記されるようになっていきます（お金を投じれば良いとの安直な考えを排除するために設けられたものと考えられます）。この傾向は、今後、下水道部門にも及ぶことが想定されます。この課題は、見直しましょう。

3)	緊	急	時	に	対	応	可	能	な	技	術	者	の	確	保								
	人	口	減	少	に	伴	う	技	術	者	の	減	少	に	よ	り	、	1	人	当	た	り	の
業	務	負	担	が	大	き	く	な	っ	て	い	る	。	そ	の	た	め	、	施	設	・	設	備
の	技	術	的	事	項	の	研	鑽	に	使	え	る	時	間	的	な	余	裕	が	少	な	く	な
っ	て	い	る	。	平	常	時	は	運	転	管	理	者	に	よ	り	適	切	に	運	転	が	行
わ	れ	る	が	、	災	害	発	生	時	は	技	術	者	が	適	切	な	指	示	を	行	い	、
早	期	の	普	及	を	図	る	必	要	が	あ	る	⑤	。	そ	の	た	め	、	災	害	等	の
緊	急	時	に	も	対	応	可	能	な	技	術	力	を	有	す	る	技	術	者	の	確	保	⑥
が	求	め	ら	れ	る	。																	

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

氏名	上下水道部門
問題番号	選択科目：下水道
答案使用枚数	3 枚目 3 枚中 専門とする事項： 機械設備設計

⑤ 「早期の普及」→「早期の復旧」

結論は、災害時の技術者確保になっています。よって、結論を導くための背景は、災害時に技術者が確保できない現状やその問題点を記述する必要があります。しかし、ここでの背景は、要約すると（平時の）業務負担が増加、自己研鑽できない、早期復旧といった事柄であり、どれも脈絡なく述べられています。これらの情報は、直接的に結論と結びつくものではなく、主張があっちこちに広がってしまい支離滅裂にみえます。結論を導き出す文脈を意識し、④で示した構成に沿って記述しましょう。

⑥ 技術力を有する者が技術者ですので重複表現です（頭痛が痛いと同じ）。

（２）差重要課題とその解決策

最重要課題は、「緊急時に対応可能な技術者の確保」である。理由は十分な知識や経験を持った技術者による適切な対応が早急普及や二次被害防止に寄与するためである⑦。解決策は以下の通りである。

⑦ 「早期の普及」→「早期の復旧」

これを目的に課題設定しているのですから、寄与するのは当然です。理由になっていません。

解決策 1：広域化・共同化の実施

周辺の上下水道施設との広域化や共同化を実施することで、当該自治体外の技術者と共同して業務実施を行える⑧。それによりマンパワーの確保に加え、外部からの技術的知見⑨を得ることが出来る。

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

氏名	上下水道部門
問題番号	選択科目：下水道
答案使用枚数	4 枚目 3 枚中 専門とする事項： 機械設備設計

- ⑧ 「周辺の上下水道施設との」とありますが、何を広域化・共同化するのでしょうか。経営ですか、管理ですか、処理場などの集約ですか、表現が抽象的でどんな行動なのか分かりません。
- また、「共同化して業務を共同して行える」という構文になっており、前後で同じようなことを述べています。
- 解決策のパラグラフは、①目的→②やること→③具体例の順で書くと良いですよ。さらに、文末が「行える」と可能性を示す表現になっていますが、解決策なのでやることとして書きましょう。具体的な書き方は、「〇〇するため、××を行う。具体的には、・・・」といった形になります。
- 加えて、解答には技術力を示さないけません。技術者でなくてもできる提案は一般論です。技術力を示すためには、特に具体例が重要になります。
- ⑨ ⑧のとおり、何をやるのかよく分からないため、これらの効果があるのか読み手は判断できません。

解決策 2：民間企業との災害時支援協定の締結

支援協定を締結することによって、災害時に民間企業技術者のサポートを受けられることが可能となる⑩。特に全国展開している民間企業は、他地域での災害支援実績を有していることが多いため、そのノウハウによる早期復旧が期待される⑪。

- ⑩ 誰が支援を受けるのですか。支援とは何ですか。なぜ協定なのですか。説明不足です。また、これも支援協定と言っているのですから、サポート受けられることは明白であり、前後で同じようなことを述べてしまっています。
- ⑪ 課題で提起した技術者の確保は、行政の人手ではないのでしょうか。そもそも、民間企業には、コンサルタントや施工会社と様々です。行政、コンサル、施工会社はそれぞれ役割が違うので、どのようなサポートか説明がないので、ノウハウが生かせる環境なのかも分かりません。すべてが抽象的で、誰が何をどのように行うのかといった基本的な説明が欠如しています。

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

氏名	上下水道部門
問題番号	選択科目：下水道
答案使用枚数 5 枚目 3 枚中	専門とする事項： 機械設備設計

解	決	策	3：定	年	退	職	し	た	技	術	者	の	再	雇	用								
	定	年	退	職	し	た	技	術	者	は	施	設	・	設	備	に	関	す	る	深	い	理	解
を	有	し	て	い	る	こ	と	が	多	い	。	ま	た	そ	れ	ら	知	識	は	文	書	化	さ
れ	て	い	な	く	、	属	人	化	し	て	い	る	こ	と	が	多	い	⑫	。	そ	の	よ	う
な	ノ	ウ	ハ	ウ	を	緊	急	時	に	活	か	せ	る	よ	う	な	人	材	を	再	雇	用	す
る	こ	と	は	、	当	該	自	治	体	の	技	術	力	維	持	⑬	に	寄	与	す	る	。	

⑫ これは、現状や問題点です。ここで書くのは、解決策です。前述の目的→やること→具体例に当てはめると次のようになります。「熟練者の知識を活用するため、定年退職した技術者を再雇用する。具体的には・・・」

しかし、この修正を施したとしても、上下水道技術者の知見が示されていません。

⑬ ノウハウの内容を具体的にするとともに、再雇用したとしても属人化しているノウハウはいずれ失われることになりますので、それらを継承する手立てがないと抜本的な対策になりません。近視眼的と言わざるを得ません。

(3)	対	策	に	よ	り	新	た	に	生	じ	う	る	共	通	し	た	リ	ス	ク	と	対	策	
	(2)	で	提	案	し	た	解	決	策	を	実	行	す	る	こ	と	で	新	た	に	生	じ	
う	る	共	通	し	た	リ	ス	ク	は	、	全	て	外	部	か	ら	の	サ	ポ	ー	ト	を	前
提	と	し	た	も	の	で	あ	り	、	当	該	自	治	体	に	技	術	的	ノ	ウ	ハ	ウ	の
蓄	積	が	さ	れ	に	く	い	こ	と	で	あ	る	⑬	。	こ	れ	の	対	策	と	し	て	、
事	業	継	続	計	画	(BCP)	の	策	定	が	有	効	と	考	え	る	。	BCP	の	策			
定	に	よ	り	、	緊	急	時	の	運	用	体	制	や	実	施	事	項	の	タ	イ	ム	ス	ケ
ジ	ュ	ー	ル	を	整	理	で	き	る	。	事	前	に	こ	れ	ら	の	整	理	を	行	う	こ
と	で	、	初	動	対	応	が	早	く	な	り	、	早	期	復	旧	や	二	次	被	害	防	止
に	つ	な	が	る	⑮	。	BCP	を	定	め	る	こ	と	で	、	緊	急	時	に	関	す	る	
技	術	的	ノ	ウ	ハ	ウ	の	文	書	化	が	で	き	、	継	続	的	な	見	直	し	を	行

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

氏名	上下水道部門
問題番号	選択科目：下水道
答案使用枚数	6 枚目 3 枚中 専門とする事項： 機械設備設計

う ことにより、技術蓄積が可能となる^⑬。BCP策定にあたっては、上下水道部局のみではなく、道路や環境部局等の関連部署も含めた策定を行うことで、実態に即した計画及び緊急時の円滑な部署間連携の実施に繋が^⑭る。さらに自治体のみでの対応が困難と想定される事項の対応については、民間企業との協力を図れる体制を確立することが必要^⑮である。

- ⑭ まず、一文が長すぎますし、表現も冗長的です。例えば、「(2)で提案した解決策を実行することで新たに生じる共通したリスクは」といった表現ですが、これらは問題に書いてあることを重ねて述べているだけであり、もっと端的に述べる必要があります。→「新たなリスクは、・・・」
また、これは新たに発生するリスクではなく、提案した解決策の欠陥ではありませんか。これを書いてしまっは、自分で自分の解答を否定しているようなものです。
- ⑮ これらの効果が、ノウハウ蓄積とどう関係しているのでしょうか。新たな課題と解決策に見えます。
- ⑯ 事業継続するための手段であり、計画策定・見直しのスキルとリスクと考えているスキルを同一のものとして取り扱うことに違和感があります。
- ⑰ なぜ、いきなり連携の話になっているのですか。リスクはノウハウの蓄積がされないことですよ。論点がずれています。
- ⑱ 民間事業者との協力関係は、解決策2で述べているものではありませんか。さらに、⑰のとおり論点がずれています。

(4) 業務遂行に技術者として必要な要件
上下水道事業に係る技術者は、人々の生活や衛生環境の維持を支える重要^⑲なインフラを担っている^⑳
という責任感を持ち、継続的な事業継続のために技術研鑽を継続することが求められる^㉑。特に環境負荷低

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

氏名	上下水道部門
問題番号	選択科目：下水道
答案使用枚数	7 枚目 3 枚中 専門とする事項： 機械設備設計

減	、	運	転	コ	ス	ト	低	減	に	つ	な	が	る	技	術	の	積	極	的	な	導	入	検
討	を	行	う	こ	と	が	、	持	続	可	能	な	上	下	水	道	事	業	運	営	に	寄	与
で	き	る	⑳	。	さ	ら	に	将	来	の	上	下	水	道	事	業	を	担	う	人	材	育	成
も	行	っ	て	い	く	こ	と	が	重	要	で	あ	る	㉑	。	以	上						

- ⑲ 維持を支えるとの表現は違和感があります。→「衛生環境を維持する重要」
- ⑳ インフラを担っているとの表現もおかしいです。→「インフラを支える役割を担っている」
- ㉑ 継続的な事業継続は重複表現です。さらに、技術研鑽を継続と継続が連発しており、非常に読みづらいです。加えて、聞かれていることは要件ですので、何が要件なのか明確にしましょう。→「社会の変化に対応するため、技術力高める継続研鑽が要件である」
- ㉒ 要件として書きましょう。
- ㉓ ㉒と同様。また、聞かれていることは、2つあります。倫理と持続可能性です。どれがどの要件なのか明確にする必要があります。