

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門 電気電子
問題番号	練習問題	選択科目：
答案使用枚数		専門とする事項：

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

- (1) 災害が激甚化・頻発化する中で、風水害による被害を、新たな取組を加えた幅広い対策により防止又は軽減するために、電気電子技術者としての立場で多面的な観点から3つ課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、課題の内容を示せ。
- (2) 前問(1)で抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 前問(2)で示したすべての解決策を実行しても新たに生じうるリスクとそれへの対応策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。
- (4) 前問(1)～(3)を業務として遂行するに当たり、技術者としての倫理、社会の持続性の観点から必要となる要件・留意点を述べよ。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門 電気電子
問題番号	練習問題	選択科目：
答案使用枚数		専門とする事項：

(1) 風水害による被害防止・軽減に必要な課題																								
1. 避難時間の短縮																								
観点：安全かつ速やかな避難の実現①																								
課題：風水害は、②短時間で変化する強風や大雨の情																								
況③が避難経路の安全性に影響する。②しかし、安全																								
な避難経路の選択に必要な情報（気象状況、道路状況																								
等）が不足している。その結果、避難渋滞が発生し、																								
④避難所への移動遅れが問題となる。安全⑤かつ速や																								
かな避難を実現するため、避難時間の短縮⑤が課題で																								
ある。																								

- ① ちょっと詳細すぎて解決策に近いですね。観点は、見方や捉え方といったものなので、もう少し端的で良いと思います。例えば、「安全かつ速やかな避難を実現する観点」とかどうでしょうか。また、項目立ては分かりやすいですが、結局文中で説明しているので観点は文に溶け込ませる形で良いのではないのでしょうか。
- ② 「風水害は、・・・安全性に影響する。」は、主語・述語がおかしいです。短時間での変化が安全性に影響するのですよね。よって、「風水害は、」を削除し、「・・・大雨の状況は、避難経路の・・・」にしてはどうでしょうか。
- ③ 「情況」→「状況」。
- ④ 前段では安全性を問題視しているのに、結果としては渋滞を問題にしています。問題点は安全と渋滞の2つで、その原因は情報提供不足という順番が良いと思います。
- ⑤ 避難時間の短縮が安全性にどう影響するか判然としません。ここで言いたいのは、④でも書いた通り、「安全、渋滞（背景）→情報提供不足（原因）→適切な情報提供をどうするか（課題）」ではないのでしょうか。まとめると次のような形に整理してはどうでしょうか。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門 電気電子
問題番号	練習問題	選択科目：
答案使用枚数		専門とする事項：

1. いかに避難情報を提供するか

近年発生している風水害は、短時間で状況が変化するケースが散見される。この変化する強風や大雨は、避難経路の安全性に影響を及ぼしている。また、この急激な変化は、余裕ある避難行動を難しくさせ、移動時間帯の集中による避難渋滞を発生させる。よって、安全で速やかな避難を実現する観点から、避難経路の選択に必要な情報をいかに提供するかが課題である。

※ 文章構成は以降同様。

2. 被災に関する情報収集の自動化⑥

観点： 救助活動・避難所運営の効率化

課題： 救助活動や避難所運営を効率的に行うためには、

被災者の安否や救助ニーズ等の情報が必要⑦である。

しかし、これらの情報は住民に対する聞き取り調査で

収集される。その結果、聞き取りミス等による情報の

正確性や情報収集の遅延が問題である。そのため、被災

に関する情報収集の自動化が課題である。⑧

⑥ 「いかに災害に関する情報収集を自動化するか」とかいかがでしょうか。

⑦ 避難所の運営と例示している情報の必要性に因果関係がないように感じます。避難所の運営に必要なのは、避難者数や避難者の健康状態などではありませんか。また、被災者の安否と救助ニーズは意味するところが若干被っていると感じます。よって、「救助ニーズや避難状況（人数、健康状態等）の情報が必要・・・」とかいかがでしょうか。

⑧ 前述同様、観点を溶け込ませましょう。「よって、救援救助を効率的に行う観点から、被災に関する・・・」とかいかがでしょうか。

3. デジタルデバイドの解消⑨

観点： リアルタイムな災害情報の提供

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門 電気電子
問題番号	練習問題	選択科目：
答案使用枚数		専門とする事項：

課題：災害情報（発生状況、避難指示等）は、リアルタイム性が求められる。これには、SNS等による情報発信が行われており、リアルタイムな情報収集手段として有用な手段である。しかし、情報格差の問題から、情報の取得及び真偽の判断が困難な住民がいる。そのため、デジタルデバイドの解消が課題である。

⑨ これは提案なのですが、デジタルデバイドは波及効果で使いたないので、別の課題にしてはどうでしょうか。例えば、「電力施設や通信施設のレジリエンス強化(キーワード：電力レジリエンス、衛生インターネット)」などどうでしょうか。

(2)最も重要な課題とその解決策

最も重要な課題は、「避難時間の短縮」である。なぜなら、安全かつ速やかな避難の実現は、公衆の安全を確保できるからである。⑩以下に、解決策を示す。

⑩ 前段で「安全な避難の実現」とあり、後段でも「公衆の安全を確保」となっています。よって、最初の安全は削除。また、3つの課題はすべて公衆の安全に寄与すると考えます。よって、理由としての説得力に欠けていると思います。「最も効果が高いと考え」とか、問題の中に新たな取り組みを加えとあるので「最も先導的であると考え」などの理由がふさわしいのではないのでしょうか。

1. IoT技術を活用した被害状況のリアルタイム共有

IOT技術を活用して、避難所周辺の被害情報を収集する。具体的には、雨量の変化、周辺河川の水位変化、土砂災害等の発災状況をセンサで収集する⑪。収集した発災情報は、救助隊や地域住民に対してリアルタイム

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門 電気電子
問題番号	練習問題	選択科目：
答案使用枚数		専門とする事項：

ムに提供される。⑫この結果、避難所周辺の被害状況に基づくと速やかな避難が実現できる。

- ⑪ もう少し先進性を含めた内容とするよう工夫が必要です。「・・・状況をリモートセンシング技術で稠密観測する。加えて、マルチセンシングに基づく水災害予測を合わせて行う。取得した情報は、・・・」とかいかがでしょうか。
- ⑫ 「情報は、・・・提供される。」となっています。ここは、事実を書くのではなく、解決策（やること）を書く必要があります。よって、「情報を・・・提供する。」が良いと思います。また、提供する方法もあると良いと思います。例えば、「ホワイトスペースを活用したエリア放送」、「Lアラート」などの記載で補強しましょう。

2. ITSと連携した避難時間の短縮⑬

ITSから得られる道路や交通インフラの情報を活用し、量子アニーリング技術を用いて⑭避難経路が最短となる経路⑮の探索を行う⑯。これにより、①災害時の避難渋滞の解消、②安全かつ効率的な避難誘導を実現し、避難時間の短縮が期待できる。

- ⑬ 全体の成果と直結しているので、「避難経路の探索」といかがでしょうか。
- ⑭ 「最適な」を追記。
- ⑮ 最適を追記したので、削除。最短よりも安全性などの意味を含ませるために「最適」の方が良いと思います。
- ⑯ 早く行うこともポイントなので、「超高速で演算する。」としてはどうでしょうか。

3. デジタルツイン技術を活用⑰した避難訓練

AIによる被害予測結果と、地域の地理情報、高齢者等の要支援者情報等を仮想空間上に再現する。仮想空間上の避難訓練により、地域住民は、現実の避難に

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門 電気電子
問題番号	練習問題	選択科目：
答案使用枚数		専門とする事項：

必要な情報（避難時間、避難経路・手段、要支援者に対する支援内容）を確認できる。この結果を現実の避難計画⑱に反映することで、安全かつ速やかな避難が期待できる。

- ⑰ デジタルツイン技術の具体として、Project PLATEAU を加えてはどうでしょうか。オープンデータ化された3D都市モデルの活用は、国が力を入れており評価につながると思います。
- ⑱ 「避難計画」→「マイタイムライン」、「地域防災計画」、「防災指針」など国の取り組みに沿った表現にした方が評価されやすいと思います。

(3) 解決策を実行しても生じうるリスクと対策⑲

1. サイバー攻撃によるデータ改ざん(リスク)

上記解決策は、クラウド上に保存された被災情報から救助・避難活動が行われる。そのため、サイバー攻撃によるデータ改ざんは、誤った被災情報の提供リスクがあり、安全な救助・避難活動を実現できない。

2. データ改ざんへの対策(リスクへの対策)

- ① システム管理者以外のアクセスを制限
- ② 重要データ(被災情報等)のハッシュ化・暗号化
- ③ 重要サーバーは隔離して別回線として運用

⑲ ここで記載すべき内容は、「新たに生じうるリスク」です。ここで説明しているリスクは、すでに内在してるリスク(潜在リスク)ではないでしょうか。「新たな」と言えるか疑義があります。そこで、IoT、ITS、デジタルツインと共通し、かつ新たに生じる問題として、デジタルデバイドをここで用いてはどうでしょうか。

(4) 業務遂行に必要な要件・留意点

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	練習問題
答案使用枚数	

技術部門 電気電子
選択科目:
専門とする事項:

1. 技術者としての倫理 ⑳																			
要件:	公衆の安全を最優先に考慮して持続可能なシステムを構築する。																		
留意点:	正確な避難情報の提供は、災害時における公衆の安全確保につながる。そのため、サーバーの冗長化等、システムの安定稼働に留意する。																		
2. 社会の持続性																			
要件:	次世代に渡って運用可能なシステムを構築する。これにより、自然災害に強い安心・安全なサービスを提供できる。これは、SDGsの開発目標11「住み続けられる街づくりを」に貢献する。																		
留意点:	持続可能なシステム運用を実現するため、技術者の育成・技能継承に留意する。具体的には、ナレッジマネジメントを導入し、後継者に技術を継承する。																		

⑳ 長いです。この項目は、どんな問題がきても以下の定型文が良いです。ここに紙面を割くよりも解
 策をもっと厚くしましょう。
 <倫理の定型文>
 「業務にあたっては、常に社会全体における公益を確保する観点と、安全・安心な社会資本ストックを構築して維持し続ける観点を持つ必要がある。業務の各段階で常にこれらを意識するよう留意する。」
 ㉑ 最後に「以上」をつけましょう。スペースがなかったら、作ってでも入れてください。
