

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

(2)前問(1)で抽出した課題のうち最も重要と思われる課題を1つ選定し、その観点を明記し、その観点を踏まえた考えを示せ。
(3)前問(2)で示したすべての解決策を踏まえた考えを示せ。
(4)前問を業務として遂行するに当たり、その観点を述べよ。

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

作成日 2021.11.18
課題年 2021/R3
問題番号 I-2
部門 建設
専門科目 河川、砂防及び海岸・海洋
試験の評価 A

1. 激甚化・頻発化する風水害を防止・軽減するための課題

■ タイトルは短くても構いません

(1) 事前整備の観点より、横断的な連携した取り組みの課題

我が国は全国土の約7割が山地・丘陵地を占めており、災害が起こりやすい国土条件であり、地球温暖化の影響の気候変動により降水量が増加し、風水害が激甚化している。現状は多様な分野でシステムの構築を個別最適化して進めているが、**個別最適化では拡張性に乏しいため、横断的な取り組みを行う必要がある。**よって、**防災・減災の共通目的で、各分野で整備を進めるべき。**

■ 「個別最適、横断的、防災・減災の共通目的」では風水害に対する課題が見えません。白書の暗記、転記では△

(2) 国民意識の観点より、防災意識社会への転換の課題

災害発生時の支援は、プッシュ型やプル型などの公助だけでは限界があることから、普段からの自助・互助・共助の意識を高めることが重要である。また、高齢単身世帯の増加によりコミュニティ機能が低下しているため、防災意識社会への転換が課題である。よって、国民の視点に立った対策により継続的に防災警戒体制を構築すべき。

■ 国民意識は行政の課題であって、コンサルタントの技術的課題ではありません。水害の課題は？

(3) 情報提供の観点より、わかりやすい情報発信の課題

リスクエリア面積に対し、全人口の約7割が災害リスクの高いエリアに居住しており、ハザードマップの公表や大雨特別警報を発信しているが、具体的な非難に繋がっていないのが現状である。よって、危機管理型水位計や監視カメラなど、可視化された情報を積極的に提供し、具体的な避難に繋げるべき。

■ 具体的で◎です。

2. 最も重要と考える課題に対する解決策

激甚化・頻発化する災害に対応するため、全体最適化した横断的な連携による整備を進めることが最も重要な課題と考え、以下に解決策を述べる。

(1) 流域治水の転換

砂防、河川、下水道、海岸の管理者がそれぞれ整備を個別最適化していることから、集水域、河川区域、氾濫区域を一元化し一つの流域として連携して取り組む流域治水への転換が解決策である。具体的には、集水域では自然環境の特性を利用したグリーンインフラを活用し、雨水の貯留、浸透を促進する。河川区域では、利水ダムの事前放流による貯留量の確保である。氾濫区域では、ため池や田んぼの高度利用や宅地のかさ上げ、災害リスクの高いエリアから低いエリアへの

住居の誘導、土地利用制限である。

■ ここ↑の内容は◎です。これが得点の要因かも。

(2) ストック効果の最大化

高度経済成長期に中注して整備されたインフラが加速度的に老朽化していることから、インフラ長寿命化計画によるインフラメンテナンスを行い、ストック効果の最大化を図ることが解決策である。メンテナンスに当たっては、ライフサイクルコスト縮減を意識することが重要であり、事後保全から予防保全への転換や、BIM／CIMを活用した生産性向上を図る必要がある。

■ 風水害対策のことが書かれていません。

(3) 道路インフラの強化

道路インフラは、災害時の救命救急や早期の復旧、支援物資の輸送に重要であることから、道路交通のネットワークの強化や~~ミッシングリンクの解消~~が解決策である。また、~~暫定2車線の高速道路区間の4車線化や踏切道の立体交差化を進める~~ことで強靱化が図れる。

■ ネットワーク、強靱化は○ですが、ミッシングリンク、暫定2車線、踏切立体化はここで挙げる必要ないのでは。

3. 新たに生じうるリスクと対応策

上記の解決策を実行しても新たに生じうるリスクは、継続的な予算の確保の問題である。対応策は、3次元

データをデータベース化し、システムをプラットフォーム化することで、AI・IoTを活用した評価により高度予測が可能となることから、予算配分の選択と集中を行うことである。

■ リスクの意味が違うようです。「前問(2)の解決策を実行しても新たに生じうるリスク」です。「予算確保」は前からある問題ですから相当しません。

システムプラットフォーム化、AI・IoTは情報工学分野ですから専門技術になりません。予算配分選択は行政課題。

4. 業務として遂行するに当たり必要となる要件・留意点

技術者は一企業の利益のみを追求するのではなく、社会全体の公益確保を第一に考え、エンドユーザーの安心・安全を守る。また、インフラ整備に当たっては、地形改変等の環境負荷が発生する懸念があることから、自然環境、地域環境、生活環境にも配慮する必要がある。

■ 残念ながら意味が違います。問2に書いた業務を遂行するために「必要となる要件・留意点」です。提案に対する自己評価です。技術者倫理、社会持続性の2つの観点から述べることが求められています。

答案のように論文で心構えが問われることはありません。

ー1 コロナ禍の影響もあって急速に進む社会変容により、社会の様々な分野で解決策としてのSociety5.0の取組が進んでいる。水防災分野でも、危険性、狭隘性、あるいは立地の辺すう性によるアクセス困難な特性を有する施設が多数あることから、施設の調査・計画から設計・施工、供用、点検・維持管理に至る建設生産プロセス全体にわたり、作業の遠隔化の取組を推進することが求められている。

作成日 2021.11.18
課題年 2021/R3
問題番号 III-1
部門 建設
専門科目 河川、砂防及び海岸・海洋
試験の評価 A

1. 水防災分野での遠隔化の取組を推進していくうえでの課題

(1) 人材確保の観点から、いかに新技術を活用するかの課題

少子高齢化により、1995年をピークに生産年齢人口は継続的に減少しており、65歳以上のベテラン技術者の大量離職が想定されることから、2023年までに21万人の人材不足を解消する必要がある。よって、人材不足解消のためにいかに新技術を活用するかが課題であり、生産性を向上させるべき。

■ 新技術はOKですが、人材難は課題ではなく、制約事項にすぎません。技術士でなくともわかります。

「いかに新技術を活用するか」と課題がわかっても、それ自体が難解なので、答えの意味が薄いです。

「①危険性、②狭隘性、③立地の辺すう性によるアクセス困難な特性を踏まえて」となっていますので、それらを解消する技術提案が欲しいです。

(2) 働き方の観点から、遠隔化の生活への浸透・定着の課題

我が国の新技術の生活への定着率は諸外国に比べ低いことから、新技術の生活への定着の遅れが課題である。中でも、ICTを利用した遠隔操作による働き方であるテレワークは、場所や時間を有効に活用できる

柔軟な働き方であることから、ソフトなどのシステムの平準化やデジタル化を推進すべきである。

(3) サイバー攻撃のリスクの観点より、セキュリティ対策の課題

新技術の活用では、共通プラットフォーム上にセンサーや危機管理水位計、監視カメラなどのビッグデータが点在するため、常にサイバー攻撃のリスクがあるため、セキュリティ対策の強化が課題である。よって、データの真正性の確保やデータ管理のシステム構築を行うべきである。

2. 最も重要と考える課題に対する解決策

~~人材不足は今後も継続的に進む問題であることから、生産性向上に向けた新技術の活用を最も重要と考え、以下に解決策を述べる。~~

(1) BIM / CIM の活用

調査、計画、設計、施工、維持管理における建設生産プロセス全体で3次元モデルを連携することが解決策である。施工分野においては、GNSSを利用したICT機器を搭載した重機によるICT施工が行われているが、建設生産プロセス全体で共通化されていない。調査、計画、設計段階において3次元データを活用するためには、地形モデルと設計モデルの高精度化が重要であり、LPデータやSAR衛星データの活用により精度の高い地形モデルを構築することが生産性向上を図るうえで重要である。

■ 測量技術だけでなく、これが水防災にどう貢献するかまで言及すると良いでしょう。

(2) AI・IoTによる高度予測

維持管理において重要となる点検・調査におけるドローンなどのUAVの利活用による3次元データをデータベース化し、インフラデータプラットフォームを構築することで生産性向上が図られることから解決策である。また、蓄積したデータにより、AI・IoTを活用した劣化予測が可能となり、維持管理の選択と集中が可能となる。

■ 河川についての対策がかかれていません。

(3) 気候変動への対応

我が国の国土の約7割が山地・丘陵地を占めており、災害が発生しやすい国土条件である。地球温暖化の影響である気候変動による降雨量増加に伴い、災害の頻発・激甚化が問題となっていることから、XR・AIの配信エリア拡大やスネークラインのCL超過指標による災害予想の高精度化を進めることが解決策である。

3. 波及効果と懸念事項への対応策

(1) 波及効果

上記の解決策を実行した上で生じる波及効果は、国土が強靱化されることによって、持続可能で暮らしやすい社会の実現に繋がることである。

(2) 懸念事項への対応策

懸念事項としては、新技術の進歩に伴い機械や機器

を操作する能力は高まるが、自らが計算や計測をする機会が減少するため、若手技術者の技術力が低下することである。解決策として、新技術に対応した資格制度の導入や、OFF-JTやナレッジマネジメントなど、若手技術者の教育制度を構築することである。