

以下の論文は、ChatGPT をカスタマイズした「技術士二次試験三上塾 AI 論文作成ツール」

<https://suninfo.co.jp/g2gpt/>

が作成した「概要論文」なので、一般的な合格論文と異なります。

勉強の進め方としては、以下の資料を元に論文の方向性を掴みつつ、概要表や出典などを参考に以下の概要論文を修正すると短時間で効率的な勉強ができます。以下の出典の URL をクリックしてもサイトが表示されない場合は、出典名をネット検索してください。

以下の論文では、観点と課題を章の最初に書いていますが、課題などを最後に書きたい場合は、テンプレート（プロンプト）を変更すれば最後に書くことが可能です。

設問は以下のサイトをご覧ください。

https://www.engineer.or.jp/c_categories/index02022.html

=====

この問題は、単に「AI やドローンを使う方法」を問う問題ではありません。「**インフラの価値**」を**起点に観点を設定し、新技術・DX を手段として、その価値をどう高めるかを論理的に展開できるかが**核心です。

令和 8 年度の必須科目 I は、600 字 × 3 枚で、専門知識・応用能力・問題解決能力・課題遂行能力を問うものであり、「多面的に技術課題を抽出し、その解決方法を提示する」ことが出題内容です。

また、必須科目 I 論文作成マニュアルの骨子表も「現状・問題→観点・技術課題→解決策→新たなリスク→対応策→倫理・持続性」という構造になっています。

以下では、この考え方に沿って整理します。

1. 設問テーマの社会目的

本問の社会目的は、

人口減少、インフラ老朽化、災害の激甚化・頻発化等の社会環境の変化に対し、新技術・DX を活用してインフラサービスを高度化し、安全・安心で持続可能な社会を実現すること

である。

第6次社会資本整備重点計画では、共通ゴールを「人口減少という危機を好機に変え、一人ひとりが豊かさと安心を実感できる持続可能な活力ある経済・社会を実現」としている。[\(国土交通省\)](#)

さらに同計画の「新技術・DXによるインフラの価値向上」では、**インフラデータ空間の構築とAI・ロボット等の新技術活用によって、インフラサービスの高度化と関連産業の振興を実現する方向性**が示されている。[\(国土交通省\)](#)

したがって、

DX導入そのものが目的ではなく、DXはインフラの価値を高めるための手段

と捉えることが重要である。

2. 出題者の意図

出題者が確認したいのは、主として次の4点である。

1. 「**インフラの価値**」を理解して観点を設定できるか
2. AI、IoT、ドローン等を単なる技術紹介ではなく、**社会課題を解決する手段**として使えるか
3. DXの便益だけでなく、サイバー攻撃やAI誤判定等の**新たなリスク**まで評価できるか
4. 最後に、公衆の安全と次世代までの持続性を考慮して、**技術士として責任ある判断**ができるか

特に(1)の「なお、観点はインフラの価値に関するものとする」は非常に強い制約である。

3. 重要な箇所・注意すべき箇所

最重要①「観点はインフラの価値に関するもの」

「人材」「予算」「技術」のような一般的な観点では弱い。

本答案では、

- 安全性・強靱性という価値
- 持続的なサービス提供という価値
- 利便性・快適性という価値

とする。

これなら設問の指定に正面から対応できる。

最重要② 課題は「不足」で終わらせない

例えば、

×「DX 人材が不足していることが課題である」

ではなく、

○「インフラ維持管理の高度化・効率化が課題である」

のように、**実現すべき状態を課題として書く。**

マニュアルの骨子例でも、「交通の流れを円滑化し、交通渋滞を解消すること」「グリーンインフラの推進による自然環境保全・創出の促進」など、前向きな課題設定となっている。

最重要③ 懸念事項は「すべての解決策を実行しても」

ここを読み落とさない。

個別解決策の欠点を書くより、3 解決策によって DX 化が進展した結果として生じる**二次的リスク**を抽出する。

今回は、

インフラサービスのデジタル依存度上昇に伴うサイバー攻撃・システム障害による機能停止

とする。

最重要④ (4)は一般論にしない

「倫理を守る」「環境に配慮する」だけでは弱い。

本問の DX 業務に具体化して、

- AI 判断を盲信しない
- 公衆の安全を最優先する
- 個人情報・機密情報を適切に管理する
- ライフサイクル全体で環境負荷を評価する

まで書く。

マニュアルでも令和 8 年度の改訂コンピテンシーを踏まえ、技術者倫理を公衆の安全、社会の持続性を地球環境保全等と結び付けて具体化することが示されている。

4. 論文作成上のポイント

答案全体を一本のストーリーにする。

インフラの価値

→安全・強靱性／持続性／利便性

↓

3 課題

→防災高度化／維持管理高度化／利用者サービス高度化

↓

最重要課題

→維持管理高度化

↓

3 解決策

→データ基盤／AI 予防保全／ドローン・ロボット

↓

DX 依存という新たなリスク

→サイバー攻撃・障害

↓

冗長化＋サイバー対策＋人による介入

↓

安全最優先＋持続可能性

という因果関係で組み立てる。

5. 不合格者と合格者の思考の違い

着眼点	不合格になりやすい思考	合格答案につながる思考
テーマ	「DX について書けばよい」	「DX によって何の価値を高めるのか」
観点	人材、費用、技術	安全・強靱性、持続性、利便性などインフラの価値
課題	DX 人材不足、予算不足	防災高度化、維持管理高度化、サービス高度化
技術	AI、ドローン等を羅列	課題→技術→効果を因果で接続
最重要課題	書きやすいものを選択	他の価値を支える基盤性から選択
解決策	AI を導入する	何のデータを取得し、どう判断し、どう管理するかを書く
懸念	導入費が高い	全解決策実施後に生じる新しいリスクを考える
倫理	倫理を遵守する	AI 誤判定時も公衆の安全を最優先
持続性	環境に配慮する	LCA、脱炭素、長期運用まで具体化

6. 概要表

項目	内容
設問の概要(現状・問題)	AI、ドローン・ロボット、ビッグデータ、IoT 等が急速に進歩する一方、建設分野では人口減少、担い手不足、インフラ老朽化、災害激甚化等への対応が必要である。そこでデジタル技術を活用し、安全性、持続性、利便性等のインフラ価値を向上させる必要がある。
課題①	観点:安全性・強靱性。課題:新技術・DXによる防災・減災機能の高度化。災害激甚化に対し、センサー、衛星、ドローン等によるリアルタイム監視とAI解析を活用し、異常の早期把握・迅速な意思決定を可能にする。
課題②	観点:持続的なサービス提供。課題:インフラ維持管理の高度化・効率化。老朽施設が増加する一方で技術者が減少するため、データ、AI、ロボット等により予防保全型管理へ転換する。
課題③	観点:利用者の利便性・快適性。課題:利用者ニーズに応じたインフラサービスの高度化。人流・交通流等のデータをリアルタイムで把握し、道路・公共空間等を柔軟かつ効率的に運用する。
最重要課題	インフラ維持管理の高度化・効率化。理由:老朽化と担い手不足が同時進行する中、既存インフラの機能を維持できなければ安全性、利便性等の価値そのものを継続して提供できないため。
解決策①	インフラデータ基盤の構築。BIM/CIM、3次元点群、点検履歴、センサー情報等を共通基盤で一元管理し、API等によって分野横断で連携する。
解決策②	AI・IoTによる予防保全。橋梁等にセンサーを配置し、変位・振動等を常時監視する。点検画像をAI解析し、損傷の進行予測から補修優先順位を決定する。
解決策③	ドローン・ロボットによる点検自動化・遠隔化。UAV、走行型ロボット等で高所、狭隘部、災害危険箇所を点検し、3次元データを取得して人による危険作業を削減する。
懸念事項	DX依存度の上昇に伴い、サイバー攻撃、通信障害、AI誤判定等によりインフラ管理機能が停止・誤作動し、社会的影響が広域化する懸念。
対応策	ゼロトラスト等による多層防御、アクセス権限管理、通信・サーバの冗長化、バックアップ、異常時のフェイルセーフ、人による最終判断、BCP訓練を実施する。
技術者倫理	要件:公衆の安全を最優先したDX活用。AI出力を盲信せず技術者が妥当性を確認する。**留意点:**個人情報・機密情報を適切に管理し、説明可能性・透明性を確保する。
社会の持続性	要件:次世代まで持続可能なインフラサービスの確保。DXによる省人化、省エネ、長寿命化を推進する。**留意点:**ICT機器更新やデータセンターの電力消費まで含めLCAの視点で環境負荷を評価する。

この骨子は、マニュアルが示す「設問から骨子表の枠を作り、試問事項を軸に情報を整理する」という方法に沿ったものである。

7. 参考出典

以下は、設問の政策背景と上記骨子を確認するための主要な一次資料である。

1. 国土交通省「第6次社会資本整備重点計画」
[第6次社会資本整備重点計画\(本文\)](#)
「新技術・DXによるインフラの価値向上」の直接的な根拠資料。(国土交通省)
2. 国土交通省「社会資本整備重点計画について」
[社会資本整備重点計画について](#)
URL: 国土交通省公式ページ。第6次計画は令和8年1月16日閣議決定。(国土交通省)
3. 国土交通省「『i-Construction 2.0』を策定しました～建設現場のオートメーション化による生産性向上(省人化)～」
[i-Construction 2.0](#)
2040年度までに省人化3割、生産性1.5倍を目標とする。(国土交通省)
4. 国土交通省「国土交通データプラットフォーム」
[国土交通データプラットフォームに関する国土交通白書 2023](#)
BIM/CIM、3次元点群、3D都市モデル等のデータ連携に関する資料。(国土交通省)
5. 公益社団法人日本技術士会「技術士に求められる資質能力(コンピテンシー)に関する質問」
[改訂版コンピテンシーに関する日本技術士会の説明](#)
令和8年度から改訂コンピテンシーが適用される。(エンジニア協会)
6. 国土交通省「国土交通データプラットフォームを全面リニューアルしました」
[国土交通データプラットフォーム全面リニューアル](#)
3次元モデル、点群データ、データ連携等の具体的取組を確認できる。(国土交通省)

8. 1800字程度の論文

以下は、指定された章立てを維持した答案例です。

#1. 多面的な観点からの課題の抽出

##1) 防災・減災機能の高度化

安全性・強靱性というインフラの価値の観点で考えれば、新技術・DXによる防災・減災機能の高度化が課題である。具体的には、気候変動に伴い自然災害が激甚化・頻発化する中、限られた人員で広範囲の被災状況を迅速に把握する必要がある。このため、衛星、ドローン、IoTセンサー等から得られる情報をリアルタイムで収集し、AI解析により異常を早期検知して迅速な避難や応急復旧につなげる必要がある。

##2) インフラ維持管理の高度化・効率化

持続的なインフラサービス提供という価値の観点で考えれば、インフラ維持管理の高度化・効率

化が課題である。具体的には、高度経済成長期に整備された施設の老朽化が進む一方、人口減少により点検・維持管理を担う技術者の不足が深刻化する。このため、デジタル技術により施設状態を的確に把握し、事後保全から予防保全へ転換する必要がある。

##3) インフラサービスの高度化

利用者の利便性・快適性というインフラの価値の観点で考えれば、利用者ニーズに応じたインフラサービスの高度化が課題である。具体的には、人流、交通流、施設利用状況等のビッグデータをリアルタイムで分析し、道路、公共空間等を需要に応じて効率的に管理・運用する必要がある。

#2. 抽出した課題のうち最も重要と考える課題と解決策

私は「インフラ維持管理の高度化・効率化」が最も重要な課題と考える。理由は、既存インフラの機能を持続できなければ、安全性や利便性等の価値を国民に継続して提供できないからである。

##1) インフラデータ基盤の構築

ライフサイクル全体のデータを一元的に管理・活用することが重要である。具体的には、BIM/CIMモデル、3次元点群、設計・施工情報、点検・補修履歴、IoTセンサー情報等を共通データ基盤に集約する。さらにAPI等により分野横断的にデータを連携し、デジタルツイン上で施設状態を可視化する。

##2) AI・IoTによる予防保全

AI・IoTを活用して維持管理を予防保全型へ転換することが重要である。具体的には、橋梁等にIoTセンサーを設置して振動、変位等を常時監視する。また、ドローン等で取得した画像をAIにより解析してひび割れ等を検出し、劣化予測に基づき補修時期と優先順位を最適化する。

##3) ドローン・ロボットによる点検の自動化

点検作業の自動化・遠隔化を推進することが重要である。具体的には、ドローンや走行型ロボットを用いて橋梁高所、狹隘部、災害危険箇所等を点検する。これにより高精度な3次元データを効率的に取得するとともに、危険作業を削減し、省人化と安全性向上を図る。

#3. 解決策を実行しても新たに生じうる懸念事項と対応策

##1) 懸念事項

DXへの依存度が高まり、サイバー攻撃や通信障害等によってインフラ管理機能が停止する懸念がある。また、AIの誤判定に基づく管理判断により、損傷の見落とし等が発生し、公衆の安全を損なうおそれがある。

##2) 対応策

対応策としては、デジタルシステムのレジリエンス向上を図る。具体的には、ゼロトラストを基本としたアクセス管理、多要素認証、通信・サーバの冗長化、バックアップ等による多層防御を行う。また、異常時には安全側へ移行するフェイルセーフ機能を実装し、AIの判断結果について技術者が最終確認できるヒューマン・イン・ザ・ループの体制を構築する。

#4. 業務として遂行するに当たり必要となる要件

##1) 技術者としての倫理の観点

技術者としての倫理の観点から上記の業務遂行に当たり必要な要件を考えると、公衆の安全を最優先した DX 活用が重要である。具体的には AI の結果を盲信せず、技術者が専門的知見に基づき妥当性を確認することである。個人情報・機密情報を適切に管理するとともに、AI による判断過程の透明性・説明可能性を確保することに留意が必要である。

##2) 社会の持続性の観点

社会の持続性の観点から上記の業務遂行に当たり必要な要件を考えると、次世代にわたり持続可能なインフラサービスを確保することが重要である。具体的には、DX による省人化、施設の長寿命化、省エネルギー化を進め、限られた人的・財政的資源を有効活用することである。一方、ICT 機器の更新やデータセンターの電力消費等も考慮し、ライフサイクル全体で環境負荷を最小化することに留意が必要である。

この答案で特に重要なのは、「DX」を3つの課題の観点にしていないことです。「安全性・強靱性」「持続的なサービス提供」「利便性・快適性」というインフラの価値を観点とし、その価値を高める手段として DX を配置しています。これが今回の設問文に対する重要な読み方です。

以上