

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

=====

以下では、**選択科目Ⅲ＝「問題解決能力及び課題遂行能力」を証明する論文**という前提で、設問を分解してから骨子表、最後に約 1,800 字の答案例まで落とし込みます。令和 8 年度の選択科目Ⅲは 600 字×3 枚・30 点で、専門的学識、問題解決、評価、コミュニケーション等を意識して、選択科目に関わる技術課題と解決手法を論理的・合理的につなぐことが重要です。マニュアルでも、特に「道路科目」の内容を明確に書き、現状→課題→対策の論理性を確認することが重視されています。

1. 設問のテーマの社会目的

この設問の社会目的は、

「大規模災害が全国どこでも発生し得ることを前提として、発災時にも人命救助、物資輸送、避難、復旧・復興を支える道路機能を確保し、地域の孤立を防止すること」

です。

単なる「道路施設の被害を減らすこと」ではありません。

能登半島地震では、限られた道路ネットワーク自体が被災したことで、被災状況の把握、道路啓開、救援・復旧活動まで困難になりました。この教訓から緊急提言では、①地域安全保障のエッセンシャルネットワーク、②拠点機能、③データ活用による災害時交通マネジメント、④災害に備えた体制などが打ち出されています。（[国土交通省](#)）

したがって、

道路の強靱化 → 発災後も道路ネットワーク機能を確保 → 救命・救援・復旧活動を支える → 国民の生命・生活を守る

という社会目的まで見据えて答案を構成すると、題意に合います。

2. 出題者の意図

この問題は「能登半島地震について知っていますか」という知識問題ではありません。

選択科目Ⅲでは、社会的ニーズ等から複合的な問題・課題を把握し、多様な視点から調査・分析したうえで、問題解決のための課題と遂行を論理的・合理的に説明する能力が求められます。

したがって、出題者が確認したい中心は次の流れです。

能登半島地震の教訓

↓

全国の道路へ一般化

↓

道路分野の技術課題を多面的に抽出

↓

最重要課題を合理的に選定

↓

道路技術による具体的な解決策

↓

対策後に残る・新たに生じるリスクまで評価

↓

そのリスクにも技術的に対応

特に、設問文に「道路法等の一部改正」と「第1次国土強靱化実施中期計画」をわざわざ入れている点が重要です。

道路法改正では道路啓開計画の法定化などが盛り込まれています。[\(国土交通省\)](#) また、第1次国土強靱化実施中期計画では、高規格道路の未整備区間の整備やダブルネットワーク強化等が位置付けられています。[\(内閣官房\)](#)

つまり、出題者は事前防災だけでなく、発災後の道路機能確保まで一体で考えられる道路技術者かを見ています。

3. 設問の重要箇所・注意箇所

設問の表現	読み取るべき意味
「全国どこでも大規模災害が起こり得る」	能登だけの特殊論にしない
「道路の災害対応や機能確保」	構造物補強だけでなくネットワーク、啓開、情報等も対象
「道路に携わる技術者として」	防災一般論ではなく道路科目の専門技術を書く
「多面的な観点から3つ」	3課題の観点を明確に分ける
「観点を明記」	「〇〇の観点で考えれば」と答案上に明記
「老朽化に伴う維持管理の観点は除く」	点検・補修中心の老朽化論を課題にしない
「最も重要」	3課題から1つ選び、選定理由を書く
「複数の解決策」	3つ程度を提示する
「すべての解決策を実行しても」	個々の解決策の欠点だけを書かない
「新たに生じうるリスク」	解決策実施後の状態を想像する
「専門技術を踏まえた」	「注意する」「連携する」だけで終わらせない

4. 論文作成上のポイント

最大のポイントは、「耐震化を進める」だけの答案にしないことです。

能登半島地震の教訓は、単体施設の損傷だけではなく、ネットワークの冗長性、盛土・法面等の脆弱箇所、道路啓開、情報把握、管理主体間の連携などが複合して道路機能を低下させたことにあります。国の緊急提言もこの方向で整理されています。[\(国土交通省\)](#)

そこで今回は3課題を、

- ①ネットワークの観点：災害に強い道路ネットワークの構築
- ②道路構造の観点：災害脆弱箇所の防災機能強化
- ③災害対応の観点：道路啓開体制の実効性向上

とします。

この3つなら「線」「構造」「発災後対応」という異なる側面から多面的に論じられます。

さらに最重要課題を①とすれば、**「一本の道路が壊れない」から「一部が壊れてもネットワークとして機能を失わない」**という上位概念で論文をまとめられます。

マニュアルで重視されている「現状・問題→観点・技術課題→解決策→リスク→対策」という骨格にも合わせやすい構成です。

5. 不合格者と合格者の思考の違い

項目	不合格になりやすい思考	合格を狙う思考
設問認識	能登半島地震について説明する	能登の教訓を全国の道路防災へ一般化する
社会目的	道路を壊れなくする	救命・輸送・復旧を支える道路機能を確保する
課題	「道路が脆弱」「人員不足」	「道路 NW の強靱化」「道路啓開体制の実効性向上」
観点	3 つとも「防災の観点」	ネットワーク、道路構造、災害対応などを分ける
専門性	防災訓練、住民啓発中心	高規格道路、4 車線化、法面・盛土、道路啓開等
最重要課題	何となく選ぶ	社会目的への寄与の大きさから選ぶ
解決策	「整備する」「強化する」だけ	どこを・何を・どう強化するかを書く
リスク	解決策の欠点を書く	全解決策実施後に新たに顕在化するリスクを書く
答案全体	キーワードの羅列	現状→課題→解決策→リスクが一本の論理でつながる

6. 概要表

項目	内容
設問の概要（現状・問題）	能登半島地震では、半島特有の地形的制約下で斜面・法面崩壊等が同時多発し、限られた道路 NW が寸断された。その結果、孤立集落が発生するとともに、被災状況把握、救命・救援、物資輸送、道路啓開・復旧が困難化した。今後は全国どこでも大規模災害が発生することを前提として、道路機能を確保する必要がある。
技術課題①	観点：道路ネットワーク。課題：災害に強い道路ネットワークの構築。一本の幹線道路への依存度が高い地域では、斜面崩壊等による一箇所の寸断が広域的な孤立につながる。代替性・多重性を確保する必要がある。

項目	内容
技術課題 ②	観点：道路構造。課題：災害脆弱箇所の防災機能強化。大規模地震では盛土・法面・橋梁等が同時に被災する可能性がある。緊急輸送道路等について被災後も必要な道路機能を確保する必要がある。
技術課題 ③	観点：災害対応。課題：道路啓開体制の実効性向上。広域災害では道路管理者自身も被災し、情報・人員・資機材が不足する。道路管理者の枠を越えた広域的な啓開体制が必要である。
最重要課題	災害に強い道路ネットワークの構築。道路は救命・救援、物資輸送、復旧活動の基盤であり、一部区間が被災しても代替路によってネットワーク機能を維持することが、その後の全災害対応の前提となるため。
解決策①	高規格道路等によるネットワークの多重化。ミッシングリンク解消、暫定2車線区間の4車線化、高規格道路と直轄国道等によるダブルネットワークを形成する。
解決策②	災害脆弱箇所の強靱化。緊急輸送道路等を対象に、盛土・法面对策、橋梁耐震補強、無電柱化等を実施し、ネットワークを構成する重要区間の被災リスクを低減する。
解決策③	道路啓開と災害時交通マネジメントの高度化。法定道路啓開計画を策定し、道路管理者、警察、建設業者等の役割、優先啓開ルート、資機材配置を事前設定する。CCTV、ドローン、衛星等から得た情報を統合し、被災状況に応じて啓開・迂回を最適化する。
リスク	交通集中による残存・復旧ルートのボトルネック化。ネットワーク多重化、脆弱箇所対策、道路啓開を実施しても、大規模災害時には通行可能な路線へ救援車両・一般車両が集中し、渋滞によって緊急輸送機能が低下するリスクがある。
対策	災害時交通マネジメントの実施。ETC2.0、CCTV、プローブ情報等から道路状況を把握し、優先ルート設定、一般車両の流入抑制、迂回誘導、交通規制を動的に実施する。必要に応じて海路・空路とも連携し、交通需要を分散させる。

参考とした主な出典

- 国土交通省「令和6年能登半島地震を踏まえた緊急提言」
[国土交通省・令和6年能登半島地震を踏まえた緊急提言](#)（国土交通省）
- 国土交通省「『道路法等の一部を改正する法律』が成立し、その一部の施行に伴う関係政省令が公布及び施行されました」
[国土交通省・道路法等の一部改正](#)（国土交通省）
- 内閣官房「第1次国土強靱化実施中期計画」
[内閣官房・第1次国土強靱化実施中期計画](#)（内閣官房）
- 国土交通省「道路における震災対策」
[国土交通省・道路における震災対策](#)（国土交通省）

5. 国土交通省道路局「道路啓開計画ガイドライン〔地震・津波編〕（令和 7 年 7 月）」
[道路啓開計画ガイドライン〔地震・津波編〕](#)（国土交通省）
 6. 国土交通省「令和 6 年能登半島地震 緊急復旧（道路啓開）の状況」
[能登半島地震・道路の緊急復旧状況](#)（国土交通省）
-

7. 約 1,800 文字の論文例

1. 多面的な観点からの技術課題の抽出

1) 災害に強い道路ネットワークの構築

道路ネットワークの観点で考えれば、災害に強い道路ネットワークの構築が課題である。具体的には、能登半島地震では、半島特有の地形的制約から代替路に限られる中、能越自動車道や国道 249 号等が被災し、多数の孤立集落が発生するとともに、救命・救援、物資輸送及び道路啓開に支障が生じた。今後は全国どこでも大規模災害が発生することを前提に、一部区間が被災しても代替路により緊急輸送機能を確保できる道路ネットワークが必要である。

2) 災害脆弱箇所の防災機能強化

道路構造の観点で考えれば、災害脆弱箇所の防災機能強化が課題である。具体的には、大規模地震では盛土・法面の崩壊、橋梁の損傷、電柱倒壊等が同時多発し、道路ネットワークを寸断するおそれがある。特に緊急輸送道路の被災は、発災直後の救命・救援活動に大きく影響する。このため、地震時にも必要な道路機能を確保できるよう重要区間の強靱化が必要である。

3) 道路啓開体制の実効性向上

災害対応の観点で考えれば、道路啓開体制の実効性向上が課題である。具体的には、大規模災害では道路管理者自身も被災し、被災情報、人員、重機等が不足する。また、管理主体が異なる道路を一体的に啓開しなければ緊急輸送ルートを確保できない。このため、管理者の枠を越えた情報共有と広域的な道路啓開体制を事前に構築する必要がある。

2. 抽出した技術課題のうち最も重要と考える技術課題と解決策

私は「災害に強い道路ネットワークの構築」が最も重要な課題と考える。理由は、道路が救命・救援、物資輸送及び復旧・復興活動を支える基盤であり、発災後もネットワーク機能を確保することが全ての災害対応の前提となるからである。

1) 道路ネットワークの多重化

高規格道路等による道路ネットワークの多重化が重要である。具体的には、高規格道路のミッシングリンクを解消するとともに、暫定2車線区間の4車線化を推進する。また、高規格道路と並行する直轄国道等を活用したダブルネットワークを形成する。これにより、一方の路線が被災しても代替路を確保し、地域の孤立を防止する。

2) 重要区間の強靱化

ネットワークを構成する重要区間の強靱化が重要である。具体的には、緊急輸送道路等を対象に、地形・地質、被災履歴等から災害リスクを評価する。その上で、高盛土では排水機能の強化や補強土工、法面ではアンカー工や法枠工等を実施する。また、橋梁の耐震補強や緊急輸送道路の無電柱化を進め、被災時にも必要な通行機能を確保する。

3) 道路啓開・交通マネジメントの高度化

発災後の道路啓開・交通マネジメントの高度化が重要である。具体的には、道路啓開計画において優先啓開ルート、道路管理者・警察・建設業者等の役割及び資機材配置を事前に定め、実践的な訓練を行う。また、CCTV、ドローン、衛星画像、ETC2.0等から被災・交通情報を迅速に収集・共有し、通行可能ルートを把握する。これにより、限られた人員・資機材を優先度の高い区間へ投入し、早期に緊急輸送路を確保する。

3. 解決策を実行しても新たに生じうるリスクと対策

1) リスク

リスクとしては、通行可能な道路への交通集中による新たなボトルネックの発生がある。具体的には、道路ネットワークの多重化や脆弱箇所対策、道路啓開を実施しても、大規模災害時には被害程度に差が生じる。この結果、通行可能又は早期復旧した路線に救援車両や一般車両が集中し、渋滞によって緊急輸送機能が低下するおそれがある。

2) 対策

対策としては、リアルタイム情報に基づく災害時交通マネジメントがある。具体的には、CCTV、ETC2.0、プローブ情報等を統合して交通状況を把握し、緊急車両の優先ルート設定、一般車両の流入抑制、迂回誘導及び交通規制を動的に実施する。さらに、道路のみで対応困難な地域では海路・空路と連携した輸送体系を構築する。これにより交通需要を分散し、発災後も救命・救援及び復旧活動に必要な道路機能を確保する。

この答案で特に重要なのは、「道路ネットワークの構築」を最重要課題としながら、解決策を①ネットワークそのもの、②ネットワークを構成する道路構造、③被災後のネットワ

一ク運用、の3階層に分けたことです。これにより3つの解決策が単なる言い換えにならず、かつ全てが最重要課題に収束します。

また、リスクについても「法面対策をすると別の問題が起きる」のように個別解決策の副作用にせず、**3 解決策を全部実施した結果、通行可能なネットワークが形成されたからこそ、その道路へ交通が集中する**という形にしています。これはマニュアルで示される「すべての解決策を実行しても」という条件に合わせたリスクの考え方です。

以上