2022年度技術士第二次試験

筆記試験問題・合格答案実例集

[建設部門]

ー 都市及び地方計画 ー

APEC-semi ＆ SUKIYAKI 塾

問題Ⅰ（必須科目）

問題文およびA評価答案例

令和４年度技術士第二次試験問題〔建設部門〕

９ 建設部門【必須科目Ⅰ】

Ⅰ　次の２問題（Ⅰ－１，Ⅰ－２）のうち１問題を選び解答せよ。（**解答問題番号**を明記し，答案用紙３枚を用いてまとめよ。）

Ⅰ－１　我が国では，技術革新や「新たな日常」の実現など社会経済情勢の激しい変化に対応し，業務そのものや組織，プロセス，組織文化・風土を変革し，競争上の優位性を確立するデジタル・トランスフォーメーション（DX）の推進を図ることが焦眉の急を要する問題となっており，これはインフラ分野においても当てはまるものである。

加えて，インフラ分野ではデジタル社会到来以前に形成された既存の制度・運用が存在する中で，デジタル社会の新たなニーズに的確に対応した施策を一層進めていくことが求められている。

このような状況下，インフラへの国民理解を促進しつつ安全・安心で豊かな生活を実現するため，以下の問いに答えよ。

（１）社会資本の効率的な整備，維持管理及び利活用に向けてデジタル・トランスフォーメーション（DX）を推進するに当たり，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生じる波及効果と専門技術を踏まえた懸念事項への対応策を示せ。

（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点・留意点を述べよ。

●問題のポイント●

・「DXを推進するに当たっての課題」で「DX推進によって解決される課題」ではない。従って課題は、DXを推進しようとしたときに、どのようなハードルを乗り越えていかねばならないかを考えるべきであって、「生産性をいかに向上するか」など、デジタル技術導入によって解決する問題を考えてはいけない。

・「業務そのものや組織，プロセス，組織文化・風土を変革し，競争上の優位性を確立する」という「枕詞」がDXの前に書いてある。このようにDXとは、単なる生産性向上ではなく、業務プロセスや働き方を大きく変えて、競争力確保につながっていくもので、それは既存の制度・運用の変革を迫るものであって、従来のi-Constructionと違って、生産性向上だけで語ってはいけない。業務プロセスや働き方の変革にまで話をつなげていく必要がある。

・設問3は「すべての解決策を実行して生じる」とあるため、懸念事項（新たなリスク）は解決策実行後に発生するものをあげなければならない。たとえば「中小企業はデジタル技術導入の初期投資がなかなかできない」などといった、解決策を実行しようとしたときにこれを阻むものは、解決策実行前のリスクだから、こういったものをあげてはいけない。

令和４年度_DXの推進　二次試験 APEC semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅰ－　Ⅰ-1

技術部門	建設部門
選択科目	土質及び基礎
専門とする事項	地盤

※

○受験番号，問題番号，技術部門，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
○解答欄の記入は，１マスにつき１文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

（１）DXを推進するための課題

①データの効率的な集積と活用方法の構築：運用観点

DXの推進には、多くのデジタル情報が必要となる。具体的には、点検～維持管理のインフラ情報、地形＋災害＋気象情報、人と車の移動の情報等である。これらのデータを上手く活用することで、インフラの老朽化や激甚災害対策、交通や流通の効率化が図られる。

今後、これらの多くのデータをいかに効率的に集積・活用し、DXを推進していくかが課題である。

②デジタル人材などの担い手の確保：人材観点

我が国は、米英仏と比べてデジタル化が遅れており、原因として、社内のデジタル人材不足や外部人材が活躍しにくい組織文化であることが挙げられている。

また、建設分野は、少子高齢化と3Kにより、担い手が不足しており、ICT等の最新技術の活用には、他分野の人材の確保も必要となる。

今後、建設分野のイメージ向上を図り、デジタル化の環境づくりと担い手を確保することが課題である。

③レガシーシステムからの脱却：技術観点

我が国のシステムは、技術の老朽化、肥大化、複雑化、ブラックボックス化等のレガシーシステムが多く存在する。そのままの状態では、システムトラブル等の発生により、大きな経済損失を招く恐れがある。

今後、いかにレガシーシステムからの脱却を図り、経済損失を防いでDXを推進していくかが課題である。

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24字×25字

Q1～Q4いずれも順当な内容。ただしQ2の①は、今は「都市の3Dモデル」とか「プラトー」といった名称を使ったほうがよい。70点以上取れていると思う。合格答案の手本にするのに良いと思う。

○解答欄の記入は，１マスにつき１文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

（２）最も重要と考える課題の解決策

課題の「①データの効率的な集積と活用方法の構築」が最も重要と考え、以下に解決策を示す。

①インフラデータプラットフォームの構築

調査⇒設計⇒施工⇒維持管理の各建設プロセスで、ICT技術を活用しながら、データを集積していく。

調査段階では、ドローンやGPSを用いて、高精度なデータを集積する。設計段階では、BIM/CIMを用いて三次元化を進める。施工段階では、三次元データに基づき、AIと5Gを用いたMC等の無人化施工により、品質管理も行う。維持管理段階では、ロボットやセンサーにより、三次元点検データを取得していく。

各建設プロセスのデータを情報共有システムに統合し、インフラデータプラットフォームを構築する。

②国土交通データプラットフォームの構築

①と併せて、公共交通や物流・商流等の経済活動データもETC2.0や電子決済等により、集積していく。

人や物の移動を把握することで、正確な需要予測や安全運転、MaaSやグリーンスローモビリティ等の次世代モビリティへの活用等が実現する。

気象情報や災害情報も同様に集積し、AIを用いて、分析・活用することで、精度の高い降雨予測と災害予測が可能となり、早期避難を実現する。

これらの各分野の多くのデータを統合した国土交通データプラットフォームを構築する。

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24字×25字

○解答欄の記入は，1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

（３）解決策の波及効果と懸念事項への対応策

①波及効果

解決策を実行することで、新しい産業の創出と行政サービスの高度化等の波及効果が生まれる。

②懸念事項

データを取り扱うことが増え、現場に出る機会が減るため、経験工学的な判断を伴う技術継承が困難となる。また、データのセキュリティの問題も発生する。

③対応策

土木技術者の正しい判断を蓄積した教師データの活用、熟練技術者の暗黙知を形式知にするナレッジマネジメントやモーションセンサー等を活用した人材育成、ＯＪＴとＯＦＦ-ＪＴを組み合わせた技術継承を行う。

機密情報等の消失や漏洩、サイバー攻撃を防ぐために、大容量のクラウドサービスを活用したバックアップやセキュリティの強化も併せて進めていく。

（４）業務を遂行するに当たり必要となる要件

技術者としての倫理：公衆の安全、健康及び福利を最優先に考慮する。予算の制限や工期遵守などがある中、公共の安全を優先する。コストダウンを優先して不安全なものは作らず、反倫理的な行為もしない。

社会の持続性の観点：建設リサイクルの推進、グリーンインフラの活用、再エネによるクリーン電力確保等の環境保全に努め、２０５０年カーボンニュートラルの実現に向けた持続可能な社会資本整備を行う。

以上

Q1：①がDXによって解決される課題で題意から外れているが②③はOK。
Q2：①②は生産性向上の視点にとどまっているが、③で働き方改革に言及しているので全体としてはひとまずOK。
Q3：おおむねOK。
Q4：倫理・持続可能性ともコンピテンシー定義からは外れるが、間違った内容ではないので大きくマイナスにはならない。
全体：Q1・Q2は60%、Q3は70%、Q4は50%程度で、トータル60%に届いている感じ。

問題番号	ＤＸ	道路	

／ 枚中

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び受験申込書の記入した専門とする事項は各用紙とも必ず記入すること。

（１）社会資本整備におけるDXを推進する課題

①効率的な整備、維持管理におけるDXの活用

我が国の建設業就業者の技能者は、平成９年で約４５５万人、令和元年で約３２４万人である。今後、高齢化により約１１０万人が離職すると推測されている。技能者が減少する中で、建設業の業務が低迷することや、熟練技術者の技術力の衰退が問題である。そのため、技術の観点から、効率的な施工、DXによる維持管理、人材強化が課題である。

②BIM/CIMによる設計

BIM/CIMによる設計は、一定の普及により、３Dデータを活用することにより、効率化を実現できている。建設業は、測量、設計、施工、維持管理・更新の一連のプロセスがあり、それぞれ業者が異なり、データの互換性や統一性がないことが問題である。そのため、効率化の観点から、国の推奨するデータの決定や、建設業界のデータの互換性、統一性が課題である。

③DXデータセンターの活用

DXデータセンターは、ビッグデータや、新技術など様々なデータが集積される施設である。しかし、膨大なデータ量により、必要な情報がすぐに得られないことが問題である。そのため、情報の観点から、AIを活用してビッグデータを検索する新たなソフトウェアの研究・開発が課題である。

（２）最も重要と考える課題と解決策

Copyright © 2015 JES/CFA.P.E.Jp Office All Rights Reserved.

技術士　第二次試験　模擬答案用紙

受験番号		技術部門	建設部門	受験申込書に記入した専門とする事項
問題番号	ＤＸ		道路	

枚　数
枚目／枚中

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び受験申込書の記入した専門とする事項は各用紙とも必ず記入すること。

最も重要と考える課題は、①効率的な整備、維持管理におけるＤＸの活用である。理由は、社会資本整備を効率化するにはDXが必要不可欠だからである。

①ｉ－Ｃｏｎｓｔｒｕｃｔｉｏｎによる施工

DXを推進するため、i-Constructionによる施工を行う。具体的には、ＩＣＴ土工、ＩＣＴ舗装により施工を行う。３Ｄデータと ＩＣＴ施工機械を連動させ、自動制御を行う。自動制御により、施工機械と作業員の接触が軽減され、作業中の安全性向上となる。また、３Ｄ点群データにより、細部まで施工が行えることで、品質が向上する効果もある。

②ＵＡＶやロボットを活用した維持管理

維持管理の効率化を行うため、UAVやロボットを活用した維持管理を導入する。具体的には、UAVやロボットにより、構造物の画像データを取得する。画像データをAIにて損傷や劣化の激しい箇所を抽出する。抽出された箇所のみ専門家による近接目視、打音検査を行い、効率化、省人化を図る。

③人材育成および働き方改革

人材育成のため、DXデータセンターを活用する。具体的には、BIM/CIMや、ＩＣＴ建設機械、UAVやロボットの操作方法など研修を受ける。また、働き方改革として、完全週休二日制、有給休暇取得制度、福利厚生の充実、快適な男女別トイレ、清潔な職場環境など取り入れて人材の定着を促す。

Copyright © 2015 JES/CFA.P.E.Jp Office All Rights Reserved.

技術士　第二次試験　模擬答案用紙

受験番号		技術部門	建設部門	受験申込書に記入した専門とする事項
問題番号	ＤＸ		道路	

枚　数
枚目／枚中

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び受験申込書の記入した専門とする事項は各用紙とも必ず記入すること。

（３）波及効果と懸念事項への対応策

①波及効果

ＤＸを推進することにより、生産性向上や働き方改革が推進され、労働者の休暇が増加し、人々の心が豊かになる波及効果がある。

②懸念事項への対応策

ＤＸを推進することにより、技術がブラックボックス化するリスクがある。一部の若年層技術者が、技術を理解しないまま、設計を行う可能性がある。対応策は、熟練技術者によるナレッジマネジメント、ＯＪＴ、ＯＦＦ-ＪＴによる指導である。熟練技術者の暗黙知を形式知化し、社内で共有させる。また、現場の施工の立合いなどにより、施工順序や、課題、問題点、解決策など指導する。

（４）業務を遂行するに当たり必要な要点と留意点

①技術者倫理

ＤＸの必要な要点は、「秘密の保持」である。理由は、ＤＸによるデータの流出や、転用などあってはならないからである。データのセキュリティ強化や社内倫理の周知徹底を行うことに留意する。

②社会持続可能性

ＤＸの必要な要点は、「少子高齢化対策」である。対策は、希望ある国づくりやＤＸによる経済成長を推進し、女性が子育てのしやすい環境を整えることに留意する。それが、持続可能な社会が実現できる。　－以上－

Copyright © 2015 JES/CFA.P.E.Jp Office All Rights Reserved.

令和４年度

氏　　名		試験科目	必須科目Ⅰ
選択科目	土質及び基礎	問題テーマ	
コース		問題番号	Ⅰ-1

（１）ＩＣＴ技術の導入に向けた課題

１）専門技術者の確保および担い手の育成

我が国は２００８年をピークに本格的な人口減少局面に入っており、建設業界においても今後労働人口が減少し、他産業との人材確保競争が余儀なくされる。その中で、デジタル技術に精通した若手技術者数は全体の約１０％と少なく、離職を招く労働環境が問題である。そのため、人材不足の観点から、デジタル技術に精通した専門技術者の確保が課題となる。

２）効果的なＩＣＴの導入

現状、建設生産プロセスの生産性を向上するために様々なＩＣＴ技術が活用されているが、それらを闇雲に導入しても、十分な導入効果が得られるとは限らない。それら闇雲に導入するのではなく、現場や組織、建設プロセスにおける課題を抽出する必要がある。そのため、効率性の観点から、その課題の改善をするための効果的なＩＣＴの導入が課題となる。

３）中小企業のデジタル技術市場参入の促進

我が国の建設業のうち、資本金が１千万円以下の中小企業数は全体の７０％以上にも及ぶ。中小企業はデジタル技術を必要としない小規模な現場を対象とすることが多く、導入メリットが少ない現状にある。そのため、技術の普及の観点から、施工情報の引継ぎやノウハウの共有等のために中小企業のデジタル技術市場への参入促進が課題となる。

Q1：順当な内容でOK。
Q2：おおむねOKだが、DX推進による解決ともいえる内容。
Q3：波及効果OK。新たなリスクが解決策実行に伴うリスクではなく別問題のように思われる。
Q4：持続可能性はOKだが、倫理はコンピテンシー定義に従えば公共の安全。
65%くらいの印象。

令和４年度

氏　　名		試験科目	必須科目Ⅰ
選択科目	土質及び基礎	問題テーマ	
コース		問題番号	Ⅰ-1

（２）最も重要と考える課題に対する解決策

「効果的なＩＣＴの導入」を最も重要な課題と考える。なぜなら、ＩＣＴ技術の導入効果が最大化され、インフラ分野におけるデジタル技術の価値が上がり、ＤＸの推進に繋がるためである。

１）ＡＩを搭載したロボットによる無人化施工

ＡＩを搭載した建設ロボットを導入し、複数の重機の協調作業を少人数の技術者で管理する。土工作業を例に挙げると、土の運搬、敷き均し、締固めという異なる作業を複数の重機が行うシステムを開発する。各機械は周辺環境、他の機械の動きを察知し、自律で協調作業が可能なものにする。これにより、少人数で施工の効率化ができ、難工事へも対応可能となる。

２）専用アプリケーションの開発による作業効率化

工事に付随する間接的な作業を効率化する専用アプリケーションを開発する。具体的に、写真撮影や計測用のソフトを開発し、データを現場からクラウド等を介して一元的に管理し、自動処理する。これにより、技術者が現場作業を終えた後、事務所へ移動して写真やデータの整理を行う時間が削減できる。また、データの改ざんや、ヒューマンエラーを防止できる。

３）データ連携の推進

各建設生産プロセスにおけるＣＩＭやＩＣＴ施工により作成される３次元データを連携するためのインフラデータプラットフォームを構築し、実用化させる。

令和４年度

氏　　名		試験科目	必須科目Ⅰ
選択科目	土質及び基礎	問題テーマ	
コース		問題番号	Ⅰ-1

これにより、気象・防災分野や交通・物流分野等の他分野のデータと連携が容易となり、施工や維持管理の生産性向上が可能となる。また、国や自治体のデータとも連携でき、地域の課題解決にも活用できる。

（３）新たに生じうるリスクと対策

１）働き方改革の波及効果

ＩＣＴ技術の導入による生産性の向上により、賃金の改善や労働環境の改善ができ、～また、働き方改革が推進され、人材確保に繋がる。

２）専門技術者の不足とそれへの対策

働き方改革により担い手を確保し、官民共通の研修を行う。経済的負担に関しては、歩掛りを改善し、受発注者側の支援を継続して行う。また、新技術導入の際はＮＥＴＩＳを活用して適切な導入を図る。

（４）業務として遂行するために必要な要件

１）技術者倫理の観点

必要な要件として、「秘密の保持」を考える。すなわち、ＩＣＴ導入による各種電子データの情報漏洩リスクに得優位し、適切なセキュリティ強化を図り、従業員に定期的な情報倫理教育を実施する。

２）社会の持続可能性の観点

業務遂行に必要な要件として、「低炭素社会の構築」を考える。すなわち、デジタル技術の開発の際は、エネルギー消費や温室効果ガスの排出に留意し、可能な限り環境に配慮したシステムの開発を目指す。

Q1：題意にしっかり応えていてＧｏｏｄ。
Q2：おおむねOK。
Q3：波及効果OK。新たなﾘｽｸは解決策実行後ではなく実行のハードルに思われる。
Q4：OK。
Q3でやや得点ダウンも、トータル70%近く取れていると思われる。

部門

問題番号	Ⅰ－1	選択科目	科目
答案使用枚数	2 枚目　　枚中	専門とする事項	

○受験番号，答案使用枚数，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

（１）多面的な観点からの課題

①基盤整備

ＤＸ推進のためにはＩＣＴと３次元データを活用し、情報の高度化を図っていくことが求められる。また、建設分野以外との連携も重要であるが、ＤＸを推進していくための人材、環境が不十分な状況である。ＤＸを推進していくための人材、環境など基盤を整備していくことが課題である。

②意識改革

新型コロナウイルスを契機にテレワークやリモートワークの導入が進んでいる。しかし、建設分野において図面は紙、打ち合わせは対面、品質管理は現場、手続きは紙といった考え方が染みついており、ＤＸ化が遅れている。ＤＸ推進のための意識改革が課題である。

③地方自治体への支援

現在、地方自治体の約３割で技術系の職員が在籍していない状況である。さらに既存インフラの管理において紙資料で行っており、データベース化が進んでいない自治体が存在する。これらＤＸを推進するための体制が不十分な地方自治体における人的及び技術的支援が課題である。

（２）最も重要な課題と解決策

最も重要な課題として「①基盤整備」を挙げる。理由として、基盤を整備することで他の課題の解決策にもなるためである。以下に解決策を述べる。

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24字×25字

技術士　第二次試験　模擬答案用紙

受験番号		技術部門　　部門
問題番号		選択科目　　科目
答案使用枚数	3 枚目　　枚中	専門とする事項

○受験番号，答案使用枚数，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

①ＤＸデータセンター

ＤＸのベースとなる大容量の３次元データを円滑に利用することのできる基盤の構築のため、国土技術政策総合研究所ＤＸデータセンターの整備を行う。これにより、受発注者がクラウド上で３次元データの共有、作成などを行い、データの一元的な管理が可能となる。さらにリモート環境でも３次元データを円滑に利用できる効果もある。

②建設ＤＸ実験フィールド

無人化施工や自立施工の実証実験を行うための土工フィールド、３次元計測技術の計測を行う出来形計測模型を有する「建設ＤＸ実験フィールド」の整備を行う。これにより、ＩＣＴ建機や３次元計測技術の実験を速やかに行うことが可能となり、現場への導入や基準の整備のスピード化を図ることが可能となる。

③人材育成

ＤＸのベースとなるＢＩＭ／ＣＩＭに対応可能な技術者の育成が有効である。各地方整備局で共有することの可能なテキストの作成を行う。さらにＢＩＭ／ＣＩＭポータルサイトの活用やｅラーニングとしての動画コンテンツ、ウェビナーを活用することで受発注者においてＢＩＭ／ＣＩＭに対応可能な技術者の育成を図る。

（３）波及効果と懸念事項への対策

・波及効果

波及効果としてダイバーシティの促進が考えられる。

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24字×25字

技術士　第二次試験　模擬答案用紙

受験番号		技術部門　　部門
問題番号		選択科目　　科目
答案使用枚数	4 枚目　　枚中	専門とする事項

○受験番号，答案使用枚数，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

内業におけるテレワーク、リモートワークの促進やＩＣＴ施工、３次元計測技術における生産性、安全性の向上により、女性や育児、介護をしながらの働きやすい環境整備につながるためである。

・懸念事項及び対策

懸念事項としてＤＸ推進に関して行政主導の限界が挙げられる。

対策として官民一体となったＤＸ推進が考えられる。具体的には、国土交通プラットフォームに民間が保有している経済、交通、気象のデータを反映する。これにより、ヒートアイランド対策やＭａｓｓの導入、災害発生時のリスク予測等を行うことが可能となる。これら官民で一体となってＤＸに関して、高度な価値を見出すことでＤＸ推進を図ることが有効である。

（４）業務として必要となる要点、留意点

・技術者倫理：技術者として最も重要なのは公衆の利益である。今後、さらに情報化社会が進展することが予想される。このような中、私益のためにデータの不正や改ざんを行わないことに留意するとともにＤＸを公衆の利益に活用する倫理観が必要となる。

・社会の持続可能性：社会の持続可能性の観点からは地球環境の保全にも留意する。国土交通プラットフォームを用いてのヒートアイランド対策やＭａｓｓによる公共交通の利用促進を図ることで脱炭素に配慮したまちづくりのためにＤＸを活用する技術力が必要である。

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24字×25字

Q1：運用制度の視点もほしいがおおむねOK。
Q2：順当な内容でOK。
Q3：おおむねOK。
Q4：OK。
70%くらい取れていると思われる。

練習問題　答案用紙

	建設一般 or **建設専門**（どっちかを消して下さい）
問題番号　**Ⅰ-1**	選択科目　**建設部門**
答案使用枚数　**1**　枚目　**3**　枚中	専門とする事項　**鋼構造およびコンクリート**

（１）建設分野におけるＤＸ進展ため課題

課題①：ＤＸ推進のための環境整備

現場安全性向上・生産性の向上・新型コロナウイルス感染症対策として、建設業でもＤＸの要求が高まっている。ＤＸの取組みにはデジタルデータの存在が重要であるが、建設業は労働集約型生産・高齢化・アナログな業務が多いなどの特性があり、デジタル化の活用が遅れている。こういった状況を踏まえ、インフラ分野のＤＸ推進のための環境整備が課題である。

課題②：中小企業におけるＩＣＴ技術の推進

ＤＸを有効活用するには、業界全体及びあらゆる分野にＩＣＴを適用し、データ量を増加させる必要がある。一方、中小企業では資金不足や技術者不足により、ＩＣＴの推進が遅れている。大企業だけでなく、コスト面や技術面での支援が必要な中小企業におけるＩＣＴ普及の取組が課題である。

課題③：ＤＸの実施工への導入促進

ＤＸを積極的に採用することで、現場施工の安全性・品質の向上・生産性向上を図ることができる。一方、鋼構造分野へのＤＸの推進にあたって、その技術力が適切なものであったとしても、適用事例が十分でない理由から、採用に至らないことがある。今後、ＤＸを積極的に採用するにあたり、実施工への導入促進がｓ課題である。

（２）最も重要な課題と複数の解決策

技術士第二次試験　筆記試験対策　練習問題　答案用紙

氏名	**建設一般** or **建設専門**（どっちかを消して下さい）
問題番号　**Ⅰ-1**	選択科目　**建設部門**
答案使用枚数　**2**　枚目　**3**　枚中	専門とする事項　**鋼構造およびコンクリート**

課題①の「DX進展のための環境整備」が最も重要な課題と考える。今後、デジタルデータが急速に増加する中、それを有効に活用する環境整備が急務である。

解決策①：デジタルデータ収集の推進

インフラ分野にDXを推進していくには、AIによる分析が重要となる。AIの分析の信頼度はデジタルデータ量によって左右されるが、現状AI学習用データが十分でない。測量業務においてはドローンやレーザースキャナの活用、調査業務においてはセンサー技術の活用、現場施工ではICT建設機械などの活用を積極的に行い、データ収集を推進する。

解決策②：BIM/CIMの一層の活用

調査・計画の段階から設計・施工・維持管理の各段階における生産性向上のため、BIM/CIMが活用されている。これまでの技術的な情報だけでなく、コスト・価格情報をBIM/CIMに付与することで、コスト管理・資機材調達、労務管理、契約管理の一層の高度化が可能となる。今後DXの進展に伴い、建設事業に関する様々な情報がBIM/CIMに関連付けるように整備する。

解決策③：インフラデータプラットフォームの構築

GIS(地理情報システム)を基盤とするプラットフォームに、調査・設計段階から、施工・維持管理段階のデジタルデータや点群データを蓄積する。これにより、これまで個別に管理されていたデータの一元化や、GIS上から必要なデータの検索が可能となり効率化を

技術士第二次試験　筆記試験対策　練習問題　答案用紙

氏名	**建設一般** or **建設専門**（どっちかを消して下さい）
問題番号　**Ⅰ-1**	選択科目　**建設部門**
答案使用枚数　**3**　枚目　**3**　枚中	専門とする事項　**鋼構造およびコンクリート**

図ることができる。加えて、災害時の津波や人の流れをサイバー空間上でシミュレーションすることで、災害対策に活用することができる。

（３）波及効果と新たな懸念事項

波及効果として、ＤＸが進展すると、建設業の安全性・生産性向上により、建設業の良くないイメージ３Ｋ（危険・きつい・汚い）が改善される。それにより、建設業離れしていた若手技術者を確保でき、担い手不足を解消できる波及効果がある。一方、ＤＸが推進すると、技術者は主に、システムの操作法を習得するようになり、若手技術者の技術力の低下が懸念される。

対策として、ＡＲ（拡張現実）やＶＲ（仮想現実）を教育分野に導入する。熟練技術者の目線やチェックポイントを仮想的に体感する機会を増やし、より実務に近い技術教育に昇華させる。

（４）業務として遂行するにあたっての要件・留意点

技術者倫理の観点として、公益確保を最優先に考え、生産性を求めるあまり、納期の厳守・コスト縮減によるデータ不正、品質低下が生じないことが要件である。特にＤＸではデータの取り扱いによっては、国民の生命・財産が脅かされる可能性があるため留意する。

社会の持続性の観点として、環境保全の優先が重要である。ＤＸを講じることで、定量的な環境負荷の低減が期待できる取組み等も期待できる。

以上

Q1：おおむねOK。
Q2：内容はいいがちょっと長い。2つでもよかった。
Q3：波及効果はいいが簡単すぎ。新たなリスクは解決策実行前リスクとして考えているが、結果的に二次リスクの側面も持っているので多少加点されたか。
Q4：おおむねOK。
トータル65～70%くらいと思われる。

受験番号			
問題番号	Ⅰ－1	選択科目	
		専門とする事項	

○受験番号，問題番号，技術部門，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
○解答欄の記入は，1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

（１）ＤＸ推進を図る上での課題

１）仕組み化の観点：都市全体の仕組みの高度情報化

ＩＣＴ技術の発展により、都市の各分野では、建設工事や交通の自動化、ＢＩＭ・ＣＩＭ等の設計手法の高度化等、生産性を向上する取組は数多くみられる。しかし、各セクションが連携することによる都市全体の高度情報化と社会全体の経済成長に波及する取組としては不十分である。

そのため、ＩＣＴ技術やＡＩ技術を活用し、都市の仕組み全体を高度情報化することによる社会全体の生産性の向上が必要である。

２）担い手育成の観点：技術者育成や働き方改革推進

ＤＸの推進には先端技術が必要であるとともに、建設業の技術者にはその習得が必要である。一方で、人口減少、少子高齢化が進行する中、生産年齢人口の技術者の減少のほか、技術者の高齢化により、技術者不足の顕在化が今後問題となることが予想される。

そのため、先端科学技術を活用する技術者の育成のほか、若年就業者や女性就業者の確保に向けた働き方改革の推進が必要である。

３）財政不足の観点：施策推進の担い手への支援

ＤＸの推進には、先進的な科学技術が必要なほか、継続的なマネジメントが必要であることから多大なコストを要する。そのため、ＤＸ推進の施策を実施する自治体や企業の財源不足が問題となる。

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24字×25字

○解答欄の記入は，１マスにつき１文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

上記問題解消のため、ＤＸの計画段階から実装段階、維持管理の各段階において、施策の担い手に対する補助制度や人的支援等の支援制度が必要である。

（２）課題に対する解決策

今後の科学技術の発展により経済成長への多大な効果が期待できる「都市全体の仕組みの高度情報化」を最も重要な課題と考え、解決策を以下に示す。

１）デジタルツインの構築

都市における建物データや都市インフラ、経済活動や災害ハザードの情報、人の流れをサイバー空間上に再現するデジタルツインの仕組みを構築し、都市空間づくりへ活用する。具体的には、物的なデータである都市空間の情報のほか、人流や交通等のデータを可視化することにより、コロナ禍での密な環境回避、自動車交通の渋滞解消、ヒートアイランドの防止等を目的とした都市空間創出の検討に活用することで、効率的・効果的な都市づくりを行う。

２）シームレスな公共交通の仕組み化

多様な交通事業者と連携し、各交通手段の接続をスムーズにするシームレスな公共交通の仕組みの構築を推進する。具体的には、ＭａａＳによる鉄道やタクシー、バスを中心とした効率的な公共交通の運行システムの構築やそれらのシステムを支える基盤施設の環境整備、グリーンスローモビリティやカーシェアリングサービス等の次世代モビリティシステムを構築する。

○解答欄の記入は，１マスにつき１文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

３）ＡＩ技術等を活用した防災対策の仕組み化

災害時におけるリアルタイムの人流データや避難状況、被災の状況をインターネット上で可視化するとともに、ＡＩ技術を活用したモバイルアプリの開発及び普及を図る。モバイルアプリでは、避難に係る基本情報のほか、リアルタイムハザード情報からの最適な避難ルートや避難場所の避難者への情報提供をＡＩ技術により効率的に行う。また、モバイルアプリの情報を活用し、行政の効果的な物資配給の計画に活用する。

（３）波及効果と懸念事項への対応策

前項の取組による都市の効率的なサービス提供により、都市全体の経済成長が期待できる。一方で、取組推進には、多様なデータの継続的更新、新規データの実装が必要である。これらのデータには、不正アクセス等による個人情報流出につながることが懸念される。

そのため、個人情報の特定に繋がらないデータ変換や取扱ルールの設定により、流出被害の抑制を図る。

（４）遂行にあたり必要となる要点・留意点

技術者の倫理：取組推進には膨大なデータ活用に伴う多大なコストが必要となる。そのため、公益の確保と都市生活における安全・安心の確保を優先して取組推進の予算配分を行うことが必要である。

社会の持続性：持続可能性な発展目標（ＳＤＧｓ）実現に向けて、環境に配慮したデータ活用、経済成長に繋がる産業の高度化、防災減災の取組等を推進する。

Q1：おおむねOK。
Q2：ユニークな課題を選定しているが、解決策は妥当。
Q3：おおむねOK。
Q4：おおむねOK。
全体にかなり簡略化。再現にあたって概要化している可能性あり。
このままの答案だと60～65%、もっとしっかり書いてあるとプラス5%くらいか。

受	※

問題番号	Ⅰ-1

選択科目	都市及び地方計画
専門とする事項	都市計画、交通計画

○受験番号，問題番号，技術部門，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
○解答欄の記入は，1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

（1）3つの課題

課題①：DXの社会への浸透

DXの推進は重要で効果的な施策だと認識はあるものの、現状から変化し、DXにつながるようなITシステムを新たに取り入れるハードルは高い。特に高齢であるほどそのハードルは高く、高齢化率の高い地方では、DXが社会へ受け入れられ浸透するかが課題となる。マイナンバーカード、QRコード決済等、利便性が高いにもかかわらず、十分に浸透し、一般化されていないことからもそれが覗える。

課題②：DX人材の確保

あらゆる業界でDX化が推進されており、DXに通ずるIT人材の確保が困難となっている。またDXのサービスを提供するエンジニアだけでなく、そのサービスを理解し、運用していく人材の育成も課題である。

課題③：コスト

DXに通ずるサービスを導入するには、イニシャルコストとランニングコストが課題となる。サービス導入により、どれだけのコストが削減出来るのかといったメリットを分析した上で導入を検討する必要がある。

（2）最も重要と考える課題とその対応策

課題①：DXの社会への浸透が最も重要な課題と考える。

社会への浸透が進まない状況では、既存のサービス

○解答欄の記入は，１マスにつき１文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

とＤＸのサービスを両立しなければいけない状況が生まれ、その分、コストおよび人的リソースが必要となる。そのため、より早く浸透させることがコスト面の課題解決にも繋がるため、最も重要な課題と考える。

対応策①：可視化

ＤＸにより インフラの現状を可視化することで、施策の効果を可視化することが社会への浸透に繋がる。情報、データが可視化されることで、ＤＸ化のメリットや理解が進み心理的なハードルが低下することが期待される。

対応策②：オープンデータ化

国や自治体が保有するデータをオープンデータ化することで、それらを活用したサービス開発が促進される。また、オープンデータとすることでサービス自体のコスト低下、プログラムソースのオープン化も期待され、ＤＸの浸透を加速させると思われる。

（３）波及効果と懸念事項

【波及効果】

データの蓄積や解析技術が向上することで、技術開発だけでなく、これまでの不明確な事象が可視化され、定量的な評価が可能となる。これによってエビデンスに基づいた効果的な施策や効果検証、評価が可能となる。

○解答欄の記入は，１マスにつき１文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

【懸念事項への対応策】

個人情報等のデータを扱う場面が増加することが予想され、個人情報等の漏洩、ハッキングリスクが懸念される。また、災害時等のシステムダウンも懸念される。その対応策として、情報管理のガイドラインやバックアップ体制構築といった対応策を検討する必要がある。

（４）技術者としての倫理、必要となる要点・留意点

【技術者としての倫理の観点で必要な要件・留意点】

公益の確保、公正・中立な立場、特定の利害に関与せず、技術者倫理を遵守し、業務を遂行する。

【社会の持続可能性の観点で必要な要件・留意点】

ＤＸが推進されることで、省エネルギー化の促進が図られ環境負荷の少ない持続可能なまちづくりが推進される。

Q1：おおむねOK。観点が明確でいい。
Q2：おおむねOK。ただ課題がDX推進上の課題ではなくDX推進によって解決できる課題っぽい。
Q3：おおむねOK。
Q4：OK。
65～70%くらい取れていると思われる。

問題番号	Ⅰ－1

選択科目	都市及び地方計画
専門とする事項	

○受験番号，問題番号，技術部門，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
○解答欄の記入は，1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

1．DXの推進に係る課題

（1）建設業界の意識改革、人材育成、組織構造改革

建設DXを推進する上で、既存事業を効率的に運用するために最適化された組織構造や長年の慣習で硬直化した組織文化は、建設業が他の産業と比較してデジタル化が進まない要因の一つである。

人材面の観点から、業務プロセスの変革を図るDXを推進するため、建設業界の意識改革、人材育成、組織構造改革が課題である。

（2）インフラ関連データの横断的活用

社会インフラの官民が保有する国土、経済活動、自然現象といった関連データは、社会の共有財産といえるものの、分野限定で横断的な利活用が図られていない。

情報技術の観点から、安全・安心の生活実現や経済活動を図るため、官民を超えてインフラ関連データの利活用が課題である。

（3）DXによる業務・サービスの高度化

建設現場の多くは、人手を多用する労働集約型生産や事後保全型管理等の体制により、危険作業や苦渋作業等もある中、生産性が低い状態が継続し、担い手も不足している状況である。

効率化の観点から、担い手不足を上回る生産性向上を図るため、DXによる業務・サービスの高度化が課題である。

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24字×25字

○解答欄の記入は，１マスにつき１文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

２．最も重要な課題と解決策

中長期的な担い手の確保や働き方改革を進める状況でＤＸを推進するには、生産性の向上を図ることが最も有効であると判断したため、ＤＸによる業務・サービスの高度化を最も重要な課題として取り上げる。

（１）行政手続きのデジタル化

インフラの各種手続申請は、対面規制で書類の作成等で多くの時間と労力を必要とするため、行政手続のデジタル化を進め、業務の効率化を図る。

例えば、一元的なＷＥＢシステムにより２４時間３６５日手続を可能とし、また行政手続をワンストップ化で、事業者の負担軽減や行政手続の効率化・コスト縮減が期待できる。

（２）情報の高度化とその活用

関係者間で、正確でリアルな情報共有を３次元データ（ＢＩＭ／ＣＩＭ）やＶＲ、Ｗｅｂ会議で行い、コミュニケーションの円滑化により、建設現場の生産性向上を図る。

例えば、国土交通データプラットフォームと連携し、その業務のみならず、周辺の地上・地中の様々なデータを共有することで、効率的な業務遂行が可能となる。

（３）現場作業の遠隔化・自動化・自律化

建設現場の各種作業に対する遠隔化・自動化・自律化技術の一層の開発・社会実装を推進する。

例えば、施工現場でＡＩ活用による建設機械の自動、

○解答欄の記入は，１マスにつき１文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

自律施工や５Ｇを活用した出来形・品質検査等も自動化・遠隔化を進め、建設従事者の負担軽減や従事時間の短縮を図る。

３．波及効果と懸念事項

建設ＤＸの推進により、建設業界の魅力が高まり、若手入職者の増加等、担い手の確保の効果がある。

一方で、新技術導入と規制基準との相反や、膨大なデータの品質確保、自治体ごとのデジタルデータ化のばらつきがある。このため、トライアル的な取組を通じた規制基準の見直しや、連携対象データの利活用ルール、全国一斉のデジタルデータ化に取り組む。

４．業務遂行に必要となる要件

①公共の安全性（技術者倫理）

業務に当たっては、ハッキング等に対応するためにセキュリティの強化によって、安全面で最適なシステムプランを多少コストがかかっても優先するなど、常に公共の安全を最優先に遂行する。

②住み続けられるまちづくり（環境）

社会の持続可能性の観点から、ＣＯ２排出量が少ない建設機械の採用や、ＢＩＭのデータの活用により施工前に脱炭素施策を検討するなど、環境負荷の軽減を念頭に取り組む。

以上

Q1：おおむねOK。
Q2：おおむねOK。絞り込まれている。
Q3：波及効果OK。新たなリスクOK。
Q4：おおむねOK。
順当な内容なので70%以上取れていると思われる。

受験番号	
問題番号	Ⅰ－1

選択科目	河川、砂防及び海岸・海洋
専門とする事項	河川

※

○受験番号，問題番号，技術部門，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
○解答欄の記入は，1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

（１）ＤＸを推進する上での課題

①既存ＤＸ技術における機能向上

近年、建設分野の各プロセスにおいてＤＸが導入されており、一定の効果を上げている。このため、さらなる導入が必要となるが、一定の自然条件下において使用不可となることから、これらを回避するさらなる技術向上が必要である。

したがって、機能面の観点から既存ＤＸ技術における機能向上が課題となる。

②高齢技術者におけるＤＸ技術習得

建設産業の人口構成は50歳以上が全体の1/3を占める一方で、29歳以下は10%である。このため、ＤＸを導入するにあたり、高齢技術者においてもこれら技術を習得する必要があるが、長く従来技術を用いてきた慣習から、早期の習得は困難である。

したがって、技術習得の観点から動画や図を用いたわかりやすい研修やマニュアルの簡素化等による、高齢技術者におけるＤＸ技術習得が課題となる。

③ＤＸ導入における費用負担の軽減

山間部や海域等に施設を有する建設分野において、ＤＸの取組は安全性や生産性の向上に有効である。このため、一層の導入が必要であるが、機器やソフトの購入による初期投資費が必要であることから、導入に当たり支障となっている。

したがって、コストの観点からＤＸ導入におけるイ

○解答欄の記入は，1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

ンセンティブの拡大等によるDX導入における費用負担の軽減が課題となる。

（２）最も重要と考える課題と解決策

DXの推進に当たり、早期着手できないことには、さらなる導入が推進されないことから、①既存DX技術における機能向上が最重要課題である。

①全天候型ドローンの導入

建設分野の各プロセスにて活用されているドローンは、移動における時間短縮として効果的である。しかし、雨天時や強風時において飛行が不可となることから、天候が回復するまで待つ必要が生じ、作業に取り掛かることができない。

したがって、全天候型ドローンの導入することにより、既存DX技術における機能向上を図る。具体的には、降雨対応は機体やカメラを防水型にする。また、強風対応は機体の大型化やプロペラの数を増やす。

②重機における無人化施工の導入

多くの現場で導入されているICT重機は、マシンコントロール・ガイダンスにより丁張等の作業を軽減できる。しかし、被災箇所の地盤や法面は不安定であるがゆえ着手前の安全対策等に時間を必要とすることから、早期の復旧・復興は困難である。

したがって、重機における無人化施工を導入することで、既存DX技術における機能向上を図る。具体的には、現場と離れた安全箇所からコントローラーを用

○解答欄の記入は，1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

いた5G技術による遠隔操作行う。

（３）解決策に生じる波及効果と懸念事項の対応策

①波及効果：上記により、既存DX技術における機能向上が可能となり、DXのさらなる推進が図れる。これにより、早期着手することが可能となり、長時間労働が解消されることで担い手が確保することにつながる波及効果が生じる。

②新たに生じうるリスク：DX技術の推進により、従来技術よりさらに体系的な作業が省略されることで、作業員の技術力の低下が懸念される。

③対応策：体系的な作業に特化するOJTやOFF-JTを組み合わせることや各種協会等による研修の参加を促す。また、簡易な工事・業務においては従来技術を用いることで、技術力の維持・強化を図る。

（４）業務遂行に当たり必要となる要件

①技術者倫理

DXを推進するに当たり、公益の確保を最優先とする。住民の安全という公益より経済性を優先するため、測量データ改ざん等が行われないよう、継続した研鑽を通じて高い倫理観を醸成させる。

②社会の持続性

DXを推進するに当たり、環境の保全を最優先とする。建設機械は排気ガス対策型やハイブリッド型を、機器類は耐久性に優れたものを選定することで、環境への負荷軽減を図る。以上

Q1：おおむねOK。技術・制度・人材でバランスよい。
Q2：ちょっと数が置く内容が薄いが妥当な内容。
Q3：おおむねOKだが3つもいらない。1つにして内容を濃くした方がよい。
Q4：倫理の観点だけになっている。ここは評価低いと思われる。
全体：65～70%と思われる。Q4を厳しく見れば65%くらい。

受験番号	
問題番号	Ⅰ－1

技術部門	建設
選択科目	施工計画,施工設備及び積算
専門とする事項	施工マネジメント及び積算

※

○受験番号，問題番号，技術部門，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
○解答欄の記入は，1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

（１）ＤＸ推進にあたっての課題

（１）－１　課題：技術開発

（１）－１－１　観点

ＤＸ推進にあたっては、情報通信技術について、ハード面、ソフト面両方の整備が必要となる。

（１）－１－２　課題の内容

現状においては、ＤＸの取組の代表であるＣＩＭを例にすると、以下の課題がある。

・フェーズ間のやり取りに難がある。

・ソフトウエア同士の互換性が不十分である。

・設計・施工・維持管理の全体サイクルが不十分。

・データの処理速度が不十分。

（１）－２　課題：制度構築

（１）－２－１　観点

ＤＸの取組を進めるにあたっては、あらかじめ組織におけるルール作りが必要である。

（１）－２－２　課題の内容

ＤＸの取り組みは始まったばかりであり、現時点においてはルールとなる制度が構築されていない。

（１）－３　課題：人材育成

（１）－３－１　観点

ＤＸの推進にあたっては、組織の人員それぞれがＤＸに関する知識や経験を有していることが必要である。

（１）－３－２　課題の内容

現時点ではＤＸの取り組みに対し十分に知識を持つ

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24字×25字

令和　　年度 技術士第二次試験　模擬答案用紙

○解答欄の記入は，1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

人員が質・量ともに不足している。

（２）最も重要と考える課題と複数の解決策

（２）―１課題：技術開発

課題の中で私が最も重要と考えるのは「技術開発」であり、以下の解決策が挙げられる。

（２）―２―１　解決策１

フェーズ間のやり取りに難があることへの対策として、設計・施工への受け渡しフォーマットを標準仕様として統一することが解決策として挙げられる。

（２）―２―２　解決策２

ソフトウエア同士の互換性の確保については、メーカーの連携により、データ受け渡しが可能になるように標準仕様を定める。

（２）―２―３　解決策

設計・施工・維持管理の連携を深められるよう全体サイクルを構築しシームレス化を図る。また、サーバーにおけるデータの転送速度を向上させ、スムーズなデータ連携体制を構築する。

（２）―２―４　解決策

データの処理速度を向上させるため、ハイスペックなコンピュータを導入する。

（３）波及効果と懸念事項への対応策

（３）―１―１波及効果：生産性向上

解決策に取組む結果、業界全体の生産性が向上する。

（３）―１―２　懸念点

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24字×25字

令和　　年度 技術士第二次試験　模擬答案用紙

○解答欄の記入は，1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

生産性向上の結果、従来の技術が失われ、技術力が低下する分野が発生する。

（３）―１―３　対応策

生産性向上に取り組みつつも、技術の伝承を踏まえ従来型の技術についても学ぶ機会を設ける。

（３）―２―１　波及効果：監督員の負担軽減

現地監督業務が減少し監督員の負担軽減が実現する。

（３）―２―２　懸念点

現地に赴かないことで現場でしかわからない事態が判らないまま監督することとなる。

（３）―２―２　対応策

監督業務を主に遠隔臨場で実施する場合であっても、必ず現地で監督する機会を設ける。

（３）―３―１　波及効果：維持の効率化

デジタル化されることにより、現地での気づきを記したメモ等、手書きの情報が伝承されなくなる。

（３）―２―２　対応策

ナレッジマネジメントを導入する。

（４）要点・留意点

（４）―１要点：

技術者が高い倫理観をもち社会持続的発展に貢献する技術力を身に着ける必要がある。

（４）―２留意点：

制度設計にあたってはDX推進邁進のため、不正への備えが不十分になるため注意が必要。

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24字×25字

Ⅰ－２　世界の地球温暖化対策目標であるパリ協定の目標を達成するため，日本政府は令和２年10月に，2050年カーボンニュートラルを目指すことを宣言し，新たな削減目標を達成する道筋として，令和３年10月に地球温暖化対策計画を改訂した。また，国土交通省においては，グリーン社会の実現に向けた「国土交通グリーンチャレンジ」を公表するとともに，「国土交通省環境行動計画」を令和３年12月に改定した。

このように，2050年カーボンニュートラル実現のための取組が加速化している状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

（１）建設分野におけるCO_2排出量削減及びCO_2吸収量増加のための取組を実施するに当たり，技術者としての立場で多面的な観点から３つの課題を抽出し，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述べよ。

（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点・留意点を述べよ。

●問題のポイント

・「CO2排出量削減及びCO2吸収量増加のための取組を実施するに当たり」とあるので、CO2排出削減・吸収増加によって解決される課題ではなく、こういった取組みをしようとしたときにハードルとなるものをいかに乗り越えるかという課題をあげなければならない。したがって、建設分野のどこでCO2排出が特に多いか考えて、その排出をいかに減らすかとか、排出削減や吸収増加をしようとしたときにどのようなハードルがあるか、どうすれば排出削減や吸収増加ができるかを考えるとよいことになる。

・「排出量削減および吸収量増加」なので、排出量削減ばかり書くのではなく、吸収量増加についてもあげるべきである。

・「国土交通グリーンチャレンジ」が例示されているので、経済成長とCO2削減を両立させる取組みをあげることが望まれる。

・設問3は「すべての解決策を実行しても新たに生じうるリスク」とあるため、解決策実行後に発生するリスクをあげなければならない。たとえば「中小企業は初期投資がなかなかできない」などといった、解決策を実行しようとしたときにハードルとなるものは解決策実行前のリスクだから、こういったものをあげてはいけない。

技術士　第二次試験　模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	R4 I-2 建設分野脱炭素
答案使用枚数	1 枚目　　3 枚中

技術部門	建設	部門
選択科目	土質及び基礎	科目
専門とする事項	土質調査	

○受験番号，答案使用枚数，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

（１）建設分野における CO2 排出削減・吸収の課題

１）脱炭素化に資するインフラ整備

我が国は２０５０年カーボンニュートラル実現のため２０３０年 CO2 排出４６％減を目標としている。

この目標に建設分野として貢献する観点から、脱炭素化に必要な資源の輸入施設の整備や都市の脱炭素化を行うためのインフラ整備を行うことが課題である。

２）DX を活用した建設分野の脱炭素化

建設現場ではコンクリートの生産や建設機械の運転、資材の運搬等で CO2 を排出している。また、調査、設計、施工管理では、オフィスの電気や協議、検査等における車両移動により CO2 を排出している。

これらの CO2 排出削減には DX が有効であり、CO2 吸収コンクリートやリモート打合せ等を活用し CO2 排出削減を行うことが課題である。

３）グリーンファイナンス

新型コロナウイルス対応の支出増加や人の移動の減少により我が国の自治体や企業は大きなダメージを受けた。このため、脱炭素のための都市の環境整備や CO2 排出の少ない鉄道整備等のグリーンプロジェクトの資金が不足している

投資の観点からグリーンファイナンス（ボンド、ローン）の推進が課題である。

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24字×25字

技術士　第二次試験　模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	R4 I-2 建設分野脱炭素
答案使用枚数	2 枚目　3 枚中

技術部門	建設	部門
選択科目	土質及び基礎	科目
専門とする事項	土質調査	

○受験番号，答案使用枚数，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

（２）脱炭素化に資するインフラ整備の解決策

我が国の脱炭素施策に建設分野として貢献することが重要であることから１）の解決策を述べる

１）カーボンニュートラルポート（CNP）

CO2排出量の多い火力発電をゼロエミッション火力発電に転換するために必要な水素、アンモニアの輸入施設を整備する。

港湾施設のカーボンニュートラルのため太陽光パネルの設置や海草のCO2吸収を活用したブルーカーボンの取り組みを行う。

２）都市の脱炭素化

CO2排出の多いマイカー利用を削減するためコンパクト＋ネットワークを推進する。具体的には自転車利用やグリーンスローモビリティのための道路空間の再配分や都市内、都市間の鉄道の整備・充実を行う。

３）物流の脱炭素化

ETC2.0のデータの活用等によるポンポイント渋滞対策やダブル連結トラックの環境整備によりトラック輸送のCO2排出削減を行う

CO2排出の少ない鉄道貨物の路線、物流拠点の整備を行う。

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24字×25字

技術士　第二次試験　模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	R4 I-2 建設分野脱炭素
答案使用枚数	3 枚目　3 枚中

技術部門	建設	部門
選択科目	土質及び基礎	科目
専門とする事項	土質調査	

○受験番号，答案使用枚数，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

（３）新たなリスクと対応策

１）リスク

全ての解決策を実行し、カーボンニュートラルを実現しても、気候変動の緩和に止まり、気候変動による悪影響を防止することはできない

２）対応策

気候変動に対応するため官民連携、分野横断の順応型の適応策を推進する。

災害激甚化に対応するため、流域治水を推進し、上流から下流まで総合的な治水対策や自主防災組織を中心とした警戒避難体制の構築を行う。

また、海面上昇や水資源への影響にも対応する。

（４）倫理、社会の持続性の要件、留意点

１）倫理の観点からの要件

脱炭素のための新技術の導入やインフラの整備と公衆の安全、健康が相反した場合は、後者を優先し技術者として技術的な解決策を検討する。

２）社会の持続性の観点からの留意点

脱炭素施策の実施や効果の発現は長期間を要し、将来世代に渡るため、小中学生の環境教育の充実するとともに、建設分野として出前講座や現地見学会などの取り組みを行う。

以上

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24字×25字

Q1：やや道路科目に偏りがちだがおおむねOK。
Q2：おおむねOK。
Q3：解決策実行後とは言い切れないようにも思うがひとまずOK。
Q4：おおむねOK。
65%くらいは取れていると思われる。

受験番号	
問題番号	Ⅰ－２

選択科目	道路
専門とする事項	道路管理

※

○受験番号，問題番号，技術部門，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
○解答欄の記入は，１マスにつき１文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

１　脱炭素社会実現に向けた多面的課題

（１）通行車両から排出されるＣＯ２の削減

２０１８年における日本のＣＯ２排出量は、運輸部門が１８％を占め、そのうち９割が自動車に起因している。このため、輸送の効率化、次世代自動車の利用を通してガソリン消費の低減を図るため、車両走行の観点から、ＣＯ２の車両排出量を削減することが課題となる。

（２）道路整備・管理におけるエネルギー消費の抑制

現場内重機や生コン製造等の道路整備中と照明等の道路管理により運輸部門の約１割のＣＯ２が排出されている。建設機械の燃費向上、再生可能エネルギーの活用など、建設現場の効率化の観点から、道路整備・管理におけるエネルギー消費を抑制することが課題である。

（３）グリーンインフラによるＣＯ２吸収

樹木には光合成により大気中のＣＯ２を吸収する働きがある。ＣＯ２の発生源に近い道路近辺の緑化や建物壁面の緑化等により、いかに効果的な吸収を継続的に行うことが一層重要となる。緑化推進の観点から、グリーンインフラによるＣＯ２吸収が求められる。

２　最も重要と考える課題

運輸部門の大半を占める通行車両のＣＯ２排出削減が脱炭素社会の実現に大きな効果をもたらすことから、「（１）通行車両から排出されるＣＯ２排出の削減」

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24字×25字

○解答欄の記入は，１マスにつき１文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

を最も重要な課題と考え、解決策を以下に示す。

（１）道路交通流の円滑化

自動車のＣＯ２排出量は時速２０キロから時速６０キロに加速した場合、約４０％低減することから、渋滞解消により交通流の円滑化と速達性を図る。

環状道路整備や暫定２車線の４車線化、ミッシングリンクを解消した道路ネットワーク網の構築により、ガソリン消費の少ない高規格幹線道路の利用を促進させる。大量の自動車交通処理が可能な道路利用の促進は、一般道への流入交通量の減少にもつながり、渋滞抑制に加えて交通事故の減少が図られる。

（２）公共交通及び自転車の利用促進

自動車のＣＯ２排出量の５割強を占める自家用乗用車量の利用を抑制するため、自家用車から公共交通や自転車へ利用転換する。

交通結節点整備によるシームレスな乗換支援、道路空間の再配分による定時性・速達性を備えたＢＲＴレーンの導入等の取組により公共交通の利便を促進する。加えて、歩行者と分離した自転車走行空間の整備やシェアサイクル・駐輪場整備により利用環境を改善する。

（３）次世代自動車の普及に向けた充電施設の整備

乗用車新車販売に占める次世代自動車の割合は約４割であり、今後、大量普及のため、外部電源により車載バッテリーを充電する施設整備を充実させる。

移動中に利用可能な充電スタンドをＳＡ／ＰＡや道

○解答欄の記入は，１マスにつき１文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

の駅の駐車場に設置すると共に、充電が困難な自動車専用道路において、充電施設への案内を促すサインを整備する。ＣＯ２排出削減効果のほか、災害時には非常用電源としても活用できる。

３　新たなリスクと解決策

脱炭素社会の実現は、地球規模の取組みが必要であり、対策を実施しても効果を実感しにくく、効果が発現するまで時間と多額の費用を要することから、市民の理解を得られないリスクがある。対策として、ＣＯ２削減効果の他に地域活性化や生産性向上効果等のストック効果を発現できる整備を実施し、整備効果を定量的なデータを用いて示し合意形成を図る。

４　業務遂行に当たり必要な要件

（１）技術者倫理の観点からの要件

技術者に必要な要件は、常に公益を確保するという倫理観を持ち、安全安心な社会資本を構築することである。また、留意点は、市民や利用者の視点に立った業務の遂行を心がけ、業務に関する説明責任の履行と合意形成を図ることである。

（２）社会の持続可能性の観点からの要件

技術者に必要な要件は、地球環境の保全、次世代に渡る社会の持続性の確保に努めることである。また、留意点は、最新技術や知見を総動員して、社会資本に関するあらゆる取組において、カーボンニュートラルの取組を継続し、業務を遂行することである。　以上

Q1：低炭素都市づくりの3分野に沿っていておおむねOK。
Q2：個別方策を列挙し具体性は高いがボリューム過多。
Q3：内容はひとまずいいが、内容が薄すぎ、解決策実行前リスクも入っていて、得点は期待できない。
Q4：ひとまずいいが、倫理の観点の内容が薄い。
全体：Q1・Q2が70%くらい取れていると思われるがQ3は50%弱、Q4も60%弱で、トータルで60%をやや越えているくらいだと思われる。

問題番号	カーボンニュートラルの実現	選択科目　　科目
答案使用枚数	枚目　　枚中	専門とする事項

○受験番号，答案使用枚数，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

1．脱炭素に向けた課題

1．1自動車に使用する化石燃料の低減

2019年度の我が国全体のCO2排出量のうち、運輸部門は全体の約2割を占め、そのうちの約9割を自動車が占めている。一方、CO2排出量削減のためディーゼル車の利用を進めてきたが、稼働時に排出される粒子状物質が大気汚染の原因となっている。

したがって、CO2排出量削減と大気汚染防止の観点から自動車に使用する化石燃料の低減が課題と考える。

1．2再生可能エネルギー構築のためのインフラ利活用

再生可能エネルギーは環境への負荷が少なくCO2を排出しないことや、エネルギーの自給自足の観点から導入を進めている。一方、設置には、広大な土地や設備投資が必要であるとともに、森林伐採等による環境への負荷や地域の合意形成などが問題となっている。

したがって、環境への負荷や災害時の電力供給の観点から、再生可能エネルギー構築のためのインフラの利活用が課題と考える。

1．3　CO2吸収源対策

地球温暖化は、異常気象や海水面の上昇など地球に様々な悪影響を及ぼすことから、CO2排出量削減が不可欠である。一方、CO2排出量をゼロにすることは不可能なことから実質ゼロに向けた取組みが必要である

したがって、CO2吸収コンクリートの使用や、グリーンインフラの整備によるCO2吸収源対策が必要と

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24字×25字

技術士　第二次試験　模擬答案用紙

受験番号		技術部門　　部門
問題番号	カーボンニュートラルの実現	選択科目　　科目
答案使用枚数	枚目　　枚中	専門とする事項

○受験番号，答案使用枚数，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

考える。

２．最も重要な課題と解決策

既存施設が使用でき、汎用性が高く、環境への負荷が少ないので、インフラを活用した再生可能エネルギーの利活用が最も重要な課題と考える。

２．１解決策

２．１．１既存ダムの高度利用等

インフラを活用した再生可能エネルギーの創出では、既存施設の活用が可能な既存ダムの高度利用や砂防施設や上水道施設の活用が重要である。

具体的には、水力発電を実施していない多目的ダムの水力発電の実施やダムのESCO事業による発電や維持管理費の削減、砂防施設や上水道施設の高低差や水量を利用した環境配慮型の小水力発電である。

２．１．２下水道のバイオマス化

インフラを活用した再生可能エネルギーの利活用では、廃棄物の利用による下水汚泥バイオマス化が重要である。

具体的には、下水汚泥の消化過程で発生するバイオガスによる発電や、脱水汚泥の低温炭化による固形燃料化などが必要である。

２．１．３道路施設における再生エネルギーの創出と活用

インフラを活用した再生可能エネルギーの利活用では、道路などの既存施設における再エネルギーの創出と活用が重要である。

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24字×25字

技術士　第二次試験　模擬答案用紙

受験番号		技術部門　　部門
問題番号	カーボンニュートラルの実現	選択科目　　科目
答案使用枚数	枚目　　枚中	専門とする事項

○受験番号，答案使用枚数，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

具体的には、道路空間の空きスペースや長大法面を有効利用した太陽光発電施設の設置、発電した電力の工事や道路照明などの維持管理への活用が必要である。また、耐久性など技術的課題をクリアーした道路路面を利用した太陽光発電の施行など民間技術の活用の促進が必要である。

２．１．３港湾を利用した再生可能エネルギーの創出

石炭港から水素やアンモニアの大量輸入や貯蔵のできるカーボンニュートラルポートの形成が重要である。

具体的には、洋上風力発電の建設及び維持管理の拠点となる港湾の指定と改良が必要である。

３．新たなリスクと対応策

リスクは高い設備投資と継続的な維持管理費の発生である。対策として、設備導入の際の資金助成やライフサイクルコスト算定、設備導入に向けた研修会の開催も必要である。

４．技術者倫理と社会の持続性

技術者倫理では、脱炭素の推進による社会的影響が避けられないので、公益の確保が必要要件である。

４．１社会持続性

社会の持続可能性では、エネルギー供給のリダンダンシーの確保である。また、汎用性の高い設計やライフサイクルアセスメントの導入、ＳＤＧｓの「エネルギーをみんなに、そしてクリーンに」など将来を担う子供への教育も重要である。　以上

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24字×25字

2022年度技術士第二次試験 答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅰ－２ CO2排出量削減とCO2吸収量増加

技術部門	建設部門
選択科目	土質及び基礎
専門とする事項	建築物の基礎及び山留めの施工

※

○受験番号，問題番号，技術部門，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
○解答欄の記入は，１マスにつき１文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

（１）ＣＯ２排出量削減とＣＯ２吸収量増加の課題

課題①環境にやさしい集約型のまちづくり

地域は拡散型都市構造の中で人口減少により施設配置や公共交通・生活サービスが利用者ニーズに適合しておらず移動手段は化石燃料の車に依存している。また、電力供給は化石燃料を燃やす火力式のオフサイト発電が主流であり長距離送電網での電力ロスが大きいためＣＯ２排出量削減を阻んでいる。さらに、都市緑化や海の藻場の整備が遅れればＣＯ２吸収量増加の支障になる。したがって技術面の観点から、集約型都市による化石燃料からの脱却と省エネ・創エネ等や都市緑化、藻場の整備促進が課題である。

課題②資金調達制度によるＣＯ２吸収量増加の促進

長野県ではＣＯ２吸収量増加機能を持つ森林整備を進めておりその財源が必要になる。一方、人口減少・高齢化の影響で税収の減少と社会保障費の増大により財源の確保は難しい。したがって財源面の観点から、グリーンボンドやＥＧＳ投資等の活用が課題である。

課題③技術力や人材育成によるＣＯ２排出量削減

ＬＣＣＭ住宅の建築には省エネルギー技術の習得が必要となる。一方、中小工務店には省エネルギー技術が浸透しておらず住宅のＣＯ２排出量削減を阻んでいる。したがって人材の観点から、官民連携の技術講習会の受講による技術力の向上や人材育成が課題である。

（２）最重要と考える課題１つと複数の解決策

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24字×25字

Q1：おおむねOK。特に②が良い。
Q2：低炭素都市づくりの内容に沿っていてGood。
Q3：おおむねOK。AI判断と専門技術者知見を並列させることによるリスク低減は特に良い。
Q4：順当な内容で具体性もあってOK。
70%以上取れていると思う。見本になる答案。

○解答欄の記入は，１マスにつき１文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

最重要課題：上述の課題①を挙げる。課題遂行のため、集約型の都市と建物の省エネ・創エネ・電力供給効率化や都市緑化・藻場の整備を進める解決策を示す。

解決策①スマートシティや次世代モビリティの推進

例えば、コンパクト・プラス・ネットワークの取組みを前提としてＩＣＴ・ＩｏＴ・ＡＩ技術を活用したスマートシティを推進する。具体的には、国土交通データプラットフォーム上で、国土・経済活動・気象データを重ねてシミュレーションして施設立地や交通等のサービスを最適化する。また、移動はＬＲＴ・グリーンスローモビリティ・ＥＶ等を導入し、サービスは検索、予約・決済が同時にできるＭａａＳを推進する。

解決策②省エネ・創エネ・分散型電力供給

例えば、建物の省エネ・創エネ化を図るためにＺＥＨ・ＺＥＢを進めて太陽光パネルの発電量をＰＬＡＴＥＡＵ上でシミュレーションして屋上に最適配置する。また、街区の電力供給を効率化するためにＨＥＭＳ・ＢＥＭＳを進めて各建物の需要を観測して設備機器を制御した上でＣＥＭＳを導入する。さらに、再生可能エネルギーを活用したオンサイト式の分散型電力供給を実現するためスマートグリッド・ＶＰＰを導入する。

解決策③グリーンインフラや藻場の整備促進

例えば、集約型都市によるヒートアイランド現象の緩和とＣＯ２吸収量を増加するために国土交通データプラットフォーム上で屋上緑化や風の道・水と緑のネ

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24字×25字

○解答欄の記入は，１マスにつき１文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

ットワーク等のグリーンインフラの効果を検討して最適配置する。また、港湾地域においては防波堤や岸壁に藻場の成育環境を整備してブルカーボンに寄与する。

（３）解決策の実行後に新たに生じうるリスクと対策

ＡＩを活用した集約型の都市への転換は人間の生活にかかわるためＡＩの判断基準に透明性が求められる。しかし、ＡＩ特有のブラックボックス問題により不透明化を伴うリスクがある。その対応策は、ＡＩの判断基準を透明化するために、ＡＩの仕事を細分化して人間が理解できる形にして、専門技術者の知見も取り入れながらリスクを低減する。

（４）業務として遂行するに当たり必要な要点留意点

技術者倫理の観点では公共の安全確保を最優先する。例えば、集約型都市の建物の地盤調査においては、正確性（品質）とコスト・工期縮減の相反要求をされる事がある。その際は反倫理行為である、品質よりもコスト・工期を優先した調査データ改ざんはしない。そのためには、組織構成員への倫理教育の徹底と改ざん防止システムの構築が有効と考える。社会の持続性の観点では環境の保全を最重要視する。例えば、集約型都市の道路橋の整備は、計画・設計、施工、共用・管理、廃止・除却のＬＣＡを検討して、省ＣＯ２材料、構造物の長寿命化、省エネ施工、サービスの省エネ化、質を重視した建設リサイクルの推進により、ＬＣ全体で脱炭素化を図り環境の保全に努める。

令和２年　筆記試験の復元

Q1：グリーン社会を前面に出していて良い。
Q2：おおむねOK。
Q3：おおむねOK。
Q4：ちょっと簡単すぎるがひとまずOK。
70%くらい取れている感触。

○解答欄の記入は，１マスにつき１文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

（１）CO_2排出量削減及びCO_2吸収量増加のための取組を実施する上での課題を以下に示す。

１．グリーン社会の実現（政策面の観点）

２０５０年カーボンニュートラルや脱炭素社会の実現を目指すことを宣言している。これらの実現や気候危機に対応するために、いかにグリーン社会を実現するかが課題である。

２．人材確保（人材の観点）

人口減少や少子高齢化により、人出不足が問題となっている。このように労働力が減少している状況においても、CO_2の排出量削減及吸収量増加に取り組む必要がある。そこで、ＩＣＴ等の新技術活用により生産性を向上させ、労働時間を減少させるといった処遇改善を行うことで人材を確保する必要がある。

３．官民連携の強化（財政面の観点）

CO_2排出量削減及びCO_2吸収量増加を実現するために様々な取組みを推進するには、新規投資や既存施設の整備が必要である。しかしながら、特に人口減少が顕著な地方自治体では財政状況が厳しい状況である。そこで、官民連携プラットフォームやＰＰＰ/ＰＦＩの活用等により、限られた財政の中で持続可能な社会実現に向けた取組みを推進する必要がある。

（２）最重要課題と解決策

CO_2の排出量削減及び吸収量増加には、国を挙げて長期的かつ継続的に取り組む必要があり、そのために

○解答欄の記入は，１マスにつき１文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

は環境に配慮した政策を推進する必要があると考えるため、１．グリーン社会の実現が最重要課題と考える。

解決策①脱炭素社会の形成

・交通・物流分野における脱炭素化

次世代モビリティの普及、ＬＲＴ等 ＣＯ２排出の少ない輸送システムの導入等による公共交通機関等の利用促進、物流のグリーン化等を推進し、脱炭素化を図る。

・港湾分野における脱炭素化

洋上風力発電やブルーカーボンの活用といった脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化等を通じて「カーボンニュートラルポート（ＣＮＰ）」の形成を推進する。

解決策②気候変動適応社会の形成

・気候・気象の監視と情報提供の体制整備

気象衛星等による気候・気象の監視情報や精度を向上させた予測技術による集中豪雨の情報や災害発生の危険度を提供する。

・流域治水の推進

集水域と河川域のみならず、氾濫域も含めて一つの流域としてとらえ、その流域の関係者により、ハード・ソフトの両面から流域全体で治水対策に取り組む。

解決策③自然共生社会の形成

・グリーンインフラの推進

グリーンインフラ官民連携プラットフォームの活動拡大等を通じ、自然環境が有する多様な機能を活用したグリーンインフラ社会の実装を推進する。

○解答欄の記入は，１マスにつき１文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

解決策④循環型社会の形成

・下水道資源の有効活用

下水汚泥をエネルギーや肥料として再生利用することを推進する。また、下水熱活用のための環境整備を行い、下水熱の利用を促進する。

・建設リサイクルの推進

建設廃棄物のリサイクル率が約９７％に達したため、今後は質を重視した建設リサイクルを推進する。

（３）新たに生じうるリスクおよびその対応策を以下に示す。

新たに生じうるリスク：グリーン社会の実現によって環境保全を優先した規制や施策が実施されることが想定される。その結果、既存産業や事業で新たな開発や投資が自由に行うことができず、それらの発展を阻害する恐れがある。

その対応策：規制や施策を実行する際には、それらのメリットやデメリットを整理し、実行による影響を検討する。そして、関係省庁、地方公共団体、民間業者等と連携・協働し、適切な規制や施策を選択する。

（４）地球環境の保全が強く求められた場合においても、常に公益の確保を最優先として業務に取り組む。また、環境の保全に配慮した措置だけではなく、インフラを安全・安心して利用し続けられるように維持管理を行い、生活サービスを提供し続けられるような対策を検討するといった観点を持つことが必要な要件である。

Q1：排出削減と吸収にまたがった妥当な内容。
Q2：おおむねOK。
Q3：解決策実行後の残留リスク。OK。
Q4：OK。
順当な内容で70%程度以上取れていると思われる。

二次試験 復元解答

技術部門	建設部門
選択科目	鋼構造及びコンクリート

問題番号	Ⅰ－1	専門とする事項	鋼構造

1．課題

課題①：自動車由来のCO2排出量の削減

背景：戦後以降のモータリゼーションの進展とインフラ整備により移動の長距離化が進んだ。

問題：CO2排出量の増加

観点：CO2排出量の削減の観点

課題：特に自動車由来のCO2排出量の削減がが課題である。

課題②：緑地の増加

背景：観光地、都市部の進展に伴う山岳等の緑の伐開

問題：CO2吸収源である緑の減少→CO2が吸収されない。

観点：CO2吸収源の増加の観点

課題：緑地の増加が課題である。

課題③：取組に関する効果の「見える化」

背景：CO2排出に関する取り組みは近年活発化しているが、まだまだ基準類の整備が不十分である。

問題：CO2は目に見えないため、効果がわかりにくい→むやみに対策を実施すれば財政が圧迫される。

観点：コスト縮減

課題：対策効果の「見える化」が課題である。

令和４年度 技術士第二次試験 復元解答

受験番号		技術部門	建設部門
氏　　名		選択科目	鋼構造及びコンクリート
問題番号	Ⅰ －１	専門とする事項	鋼構造

２．解決策

我が国のＣＯ２総排出量のうち２割が運輸部門であり、そのうちの約９割が自動車由来であることから、「①自動車由来のＣＯ２排出量の削減」を最も重要な課題と考える。以下に、解決策を記述する。

①渋滞緩和

自動車からのCO_2排出量は自動車の走行速度によっても大きく影響される。例えば、国土交通省の試算では２０km/hで走行する車両に比べて、６０km/hで走行する車両は約４０％のＣＯ２排出量が削減できるとされている。したがって、渋滞緩和の取組が重要である。具体的には、①環状道路を整備し、車両の走行速度を上げる、②交差点に右折レーンを設けて渋滞を緩和する。これらの解決策により、車両の走行性を高めることでCO_2排出量の縮減が実現可能となる。

②コンパクトシティの実現

自動車由来のCO_2排出量を削減するためには移動の短縮化を図ることが重要である。そのためにはコンパクトシティを形成し、①都市部への生活サービスの集約、②ＬＲＴやＢＲＴなどの公共交通の充実化と促進、③歩道の整備する。これらの解決策により、歩いて暮らせるまちづくりの実現に向けた取組を実施し、移動を最小化することでCO_2排出量の縮減が実現可能となる。

令和４年度 技術士第二次試験 復元解答

受験番号		技術部門	建設部門
氏　　名		選択科目	鋼構造及びコンクリート
問題番号	Ⅰ －１	専門とする事項	鋼構造

３．リスクおよび対応策

新たに生じうるリスク：公共交通を充実させ、歩いて暮らせるまちづくりを実現しても なお、地元に愛着を持ち移住を拒む住民がいることが予想される。このため、郊外に残された社会資本インフラの維持管理が不十分となり事故に発展することが懸念事項である。対応策として、郊外の老朽インフラについて、重要度や使用頻度に応じた選択的な維持管理を実施していくことが重要である。

４．要点・留意点

技術者倫理の観点

カーボンニュートラルの実現に当たり、環境面のみの利益を追求するだけでなく、公衆の安全を第一に考えて業務に取り組む姿勢が必要である。その上で、技術者として専門分野に関わらず環境への知識を深めるなど資質向上を図る姿勢が必要である。

持続可能性の観点

ＣＯ２排出量を削減する取組を実行するに当たって、建設廃棄物が大量に発生する可能性がある。このため、廃棄物の再利用・リサイクルを行うとともに、適正処理する必要がある。これは、循環型社会の構築に向けた必要要件であり、ＳＤＧｓのゴール１２「つくる責任つかう責任」にもつながる。

－以上－

Q1：一つ目と三つ目はCO2排出削減と吸収増大の視点でいいが、二つ目はCO2の視点が弱い。補修更新廃棄に伴うCO2排出をもっと書いたほうがいい。
Q2：おおむねいいが、三つ目は分散型エネをまちづくりと絡めてもっと前面に出したほうが課題と整合する。
Q3：ちょっと簡単すぎるがグリーン成長戦略の内容でひとまずOK。ただ最初からこの視点で書いたほうがいい。
Q4：倫理の観点はOKだが一般論過ぎ。持続可能性の観点は環境の保全で書くのはコンピテンシー定義からは本筋。
60%をギリギリ上回る程度であったと思われる。

1．多面的の観点からの課題

（1）低炭素まちづくりの推進

我が国のＣＯ２排出量送料のうち、家庭部門・業務その他部門・運輸部門で全体排出量の約５割を占めている。これら部門の主たる活動の場は、市街化区域内である。そのため、まちづくりの観点から、低炭素まちづくりの推進が課題である。

（2）インフラの効率的な維持管理

建設後５０年以上経過するインフラが、今後数十年で加速度的に増加する。インフラの更新や点検には、多大な労力と費用、そしてエネルギー消費が必要となる。そのため、~~社化~~社会インフラ維持の観点から、インフラの効率的な維持管理が課題である。具体的には、人口動態に合わせた施設の再編、ドローンやＡＩによる点検等の生産性向上、全国的なデータプラットフォームの活用である。

（3）緑の保全と緑化推進

樹木等は、ＣＯ２を吸収・固定する効果を持つ。また、緑陰等の微気候調整機能により、ヒートアイランド現象緩和に伴うエネルギー消費の軽減効果が期待できる。そのため、みどりの観点から、緑の保全と緑化推進が課題である。具体的には、公園整備をはじめ、生産緑地指定による都市農地の保全、緑化地域指定による民有地の緑化、特別緑地保全地区指定による社寺林の保全、他分野と連携したグリーンインフラの導入推進で

技術士　第二次試験　模擬答案用紙

受験番号		技術部門
問題番号		選択科目：
答案使用枚数	枚目　　枚中	専門とする事項：

ある。

２．最も重要な課題と解決策

（１）最も重要な課題とその理由

最も重要な課題を「（１）低炭素まちづくり」とする。理由は、前述のとおり、エネルギー消費が多く、２０５０年カーボンニュートラル実現に必須であるからである。

（２）解決策

ａ）コンパクト・プラス・ネットワークの推進

立地適正化計画により、都市機能誘導区域と居住誘導設定する。また、都市計画と連携し、特定用途誘導地区と居住環境向上用途誘導地区を指定し、事業者等にインセンティブを与えながら都市を集約する。また、地域公共交通計画により、人口動態等に合わせた公共交通の再編と環境負荷の低い交通ネットワークを整備する。これにより、エネルギー消費効率と環境負荷の低いまちづくりを推進する。

ｂ）建築物等の脱炭素化

建築物の脱炭素化を推進する。具体的には、ＺＥＨ、ＺＥＢ、ＬＣＣＭ住宅を導入する。脱炭素先行地域を設け、モデル化し、横展開することで推進を図る。また、自動車の電動化に備え、道の駅に給電施設を整備等する。これにより、生活の身の回りの脱炭素化を図る。

ｃ）再生可能エネルギーの導入拡大

我が国の再生可能エネルギー消費量は、全体の２割

技術士　第二次試験　模擬答案用紙

受験番号		技術部門
問題番号		選択科目：
答案使用枚数	枚目　　枚中	専門とする事項：

と少ない。そのため、再生可能エネルギーの導入拡大を行う。具体的には、太陽光発電、洋上風力発電の整備促進、下水道資源の活用によるバイオマスエネルギーの利用、その他研究開発やエネルギーの効率利用の取組を進める。

3．新たに生じうるリスクと対応

（1）リスク

我が国の経済は直近30年間停滞している。環境への取組は重要であるが、一辺倒になると経済活性化は見込めない。

（2）対応

環境への取組を経済成長のカギとする「グリーン・リカバリー方針」や~~GX~~DXの取組を推進し、対応する。

4．業務遂行に当たり必要となる要点・留意点

（1）技術者倫理

安心・安全など、公益を常に優先して業務遂行する。また、データの出所や扱いに留意し、適切に取り扱う。技術進歩が目覚ましいことを理解し、技術研さんに努める。

（2）社会の持続性

女性、高齢者、障害者等の社会進出を支えるバリアフリーや多言語化に留意し、多様化する社会の存続性にも留意して業務に取組む。

以上

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24字×25字

令和　年度 技術士第二次試験答案用紙

受験番号	

●受験番号、技術部門、選択科目、専門とする事項及び問題番号の欄は必ず記入すること。

技術部門	部門
選択科目	都市及び地方計画
専門とする事項	

問題番号　Ⅰ－２

← 解答する問題番号（１又は２）を点線の枠内に必ず記入すること。
○解答欄の記入は、１マスにつき１文字とすること。なお、英字・数字は１マスに２文字を目安とする。

（１）Ｃ０２排出量削減及び吸収量増加のための取組を実施するに当たっての課題

①集約型都市構造への転換

Ｃ０２の排出量の約５割が家庭部門と運輸部門である。スプロール化により、モータリゼーションが進展し、非効率なエネルギー使用がなされている状況である。また、エネルギー資源は化石燃料に頼っている状況であるが、資源には限界がある。

そのため、エネルギーを効率的に使用し、Ｃ０２排出量の抑制を図るため、集約型都市構造への転換が課題である。

②環境に配慮した老朽化インフラへの対応

近年、高度経済成長期に整備された社会資本インフラが一斉に老朽化している。更新等の工事等にあたっては、Ｃ０２や建設廃棄物が大量に発生する恐れがある。

そのため、Ｃ０２削減を踏まえた整備を図るため、計画的な更新や環境にやさしい機器の導入等、環境に配慮して老朽化インフラに対応することが課題である。

③緑地の維持・保全・再生・創出

緑は生物多様性の維持のほか、Ｃ０２を吸収する役割があるため、Ｃ０２の緩和にあたって重要な役割を担っている。

そのため、Ｃ０２の吸収量の増加に向けては、現在ある緑の維持・保全を図るとともに、新たな緑を再生・創出することが課題である。

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。　24字×25字

Q1：おおむねOK。
Q2：おおむねOK。三つ目は都市計画科目らしい内容で良い。
Q3：おおむねOK。都市計画科目らしくて良い。
Q4：倫理の観点は一般論的だかひとまずOK。持続可能性の観点はひとまずいいが、環境保全を書いたほうがいい。テーマが環境だったので書きにくかったか？
65～70%程度と思われる。
問題Ⅰは部門全体での出題だが、採点者は科目の専門家でもあるので、この答案の新たなリスクのように、自分の選択科目の話は得点しやすい（ただし茅より過ぎないように注意が必要）。そういう点で参考になるところが多い答案だと思う。

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

（２）最も重要と考える課題とその課題に対する複数の対応策

エネルギーの非効率的な利用は、人口減少及び少子高齢化や化石燃料の高騰等の持続可能性の観点から、「①集約型都市構造への転換」が最も重要な課題である。課題に対する対応策は以下のとおりである。

①都市機能及び居住機能の集約

エネルギーの面的使用量を低減するため、都市機能及び居住機能を鉄道駅等の周辺に集約する。

具体的には、立地適正化計画を策定し、計画的に都市機能及び居住機能を鉄道駅等の周辺に誘導することが挙げられる。

②公共交通の利用促進

自動車等の利用を減らし、C02の排出量を低減させるため、公共交通の利用促進を図る。

具体的には、利用ニーズにあった公共交通手段や本数等の運行により、利便性や快適性向上を図ることで、公共交通の利用促進につなげることが挙げられる。

②緑あふれる歩いて楽しい空間形成

徒歩や自転車利用によりC02の排出量を低減させるとともに、吸収源となる緑を増やすため、緑あふれる歩いて楽しい空間形成を図り、徒歩や自転車利用の促進につなげる。

具体的にはオープンスペースや建物の壁面等の緑化が挙げられる。

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。　24字×25字

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

（３）新たに生じ得るリスクと対応策

①空き家や空き地等の増加

都市機能や居住機能を集約することにより、郊外部において空き家や空き地等の増加が懸念される。

対応策として、立地適正化計画を策定する場合、跡地等管理区域・協定を定め、跡地を適切に管理する仕組みを位置付ける。

②整備費用の増大

公共交通の充実や緑あふれる空間形成にあたっては、導入費用や整備費用の増加が懸念される。

対応策として、国の補助金の活用のほか、民間活力の導入により、整備コストを抑えることが挙げられる。

（４）技術者としての倫理、社会持続性の観点から必要となる要点・留意点

①技術者倫理

C02排出量削減及び吸収量増加のための取組にあたっては、公益の確保が必要である。そのため、公衆の安全面や環境面等の確保により、法や規程を遵守し、業務を遂行する必要がある。

③社会持続性

社会資本整備は現代世代だけでなく、将来世代にも適切に引き継ぐことが重要である。そのため、将来に必要な量の整備を見極める必要がある。また、継続的な技術研鑽や若手技術者への技術継承等により、社会の持続性を確保していく必要がある。

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。　24字×25字

令和　年度 技術士第二次試験答案用紙

Q1：おおむねOK。
Q2：河川砂防の視点が多く、科目らしさが出ている一面、偏り感も出ている。
Q3：おおむねOK。
Q4：いいのだが持続可能性の視点が簡単すぎ（もっと書いたのだとは思うが）
全体には順当な内容。Q2の河川砂防寄りの内容が評価されれば70%程度、厳しく見られると60%そこそこと思う。

問題番号　Ⅰ－　2

← 解答する問題番号（１又は２）を点線の枠内に必ず記入すること。
○解答欄の記入は、１マスにつき１文字とすること。なお、英字・数字は１マスに２文字を目安とする。

（１）カーボンニュートラルを推進するうえでの課題

① グリーンインフラの社会実装（自然共生の観点）

これまでのコンクリートを主体とするグレーインフラに変えて自然環境が有する多様な機能を活用したグリーンインフラの社会実装を目指す。C02吸収対策や、ヒートアイランド対策、SDGsに沿った魅力ある社会資本整備推進する必要である。

② 建設施工における低炭素化（施工の観点）

これまで国内の産業部門のC02排出量（35%）のうち1.4%を占める建設機械は、燃費基準を設け低燃費ディーゼルエンジンの開発を行ってきた。これからは、短期的には生産性が向上するICT施工を建設業の大半を占める中小建設業へ普及を図る。中長期的には革新的建設機械（電動、水素等）の使用の原則化を含め、導入拡大する必要がある。

③ 再生可能エネルギーの活用（エネルギーの観点）

石炭や石油などの供給に限りがある化石燃料を用いずに、港湾分野の洋上風力、下水道のバイオマス、ダム分野の水力発電、道路分野では路肩や道路の法面を活用した太陽光発電などインフラを活用した再生可能エネルギーの利活用を推進する必要がある。

（２）重要な課題と解決策

C02削減とC02吸収の両面の期待が持てるため、①のグリーンインフラの社会実装を重要課題とする。

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。　24字×25字

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

①プラットホームの創設

グリーンインフラは一社だけ進めていくことが難しく、公共機関と民間団体などが協力・連携していく必要がある。このため、グリーンインフラ官民連携プラットホームを創設する。プラットホームでは、分科会の開催やシンポジウム・オンラインセミナーなどを行い、グリーンインフラを推進するうえでの課題を解決するための環境づくりを行う。

②貯留機能保全区域の指定

河川に隣接する低地や窪地等では、現状の土地が洪水や雨水一時的に貯留する機能を有しており、これまで治水の効用が発揮されている。しかし、開発に伴う盛土等の行為により当該機能が失われる可能性がある。このため、これらの機能を保護する観点から貯留機能保全区域に指定し、貯留機能を阻害する開発行為について事前の届け出を求める。

③流域治水におけるグリーンインフラ

気候変動による水害リスク増大に備えるため、流域に関するあらゆる関係者により流域全体で、グリーンインフラを活用する。自然環境が有する多様な機能を生かし、災害リスクの低減に寄与する。例えば砂防堰堤などの他に、山地を一連の緑地化（グリーンベルト）として、土砂災害を防止しする里地里山事業を推進する。

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。　24字×25字

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

（3）新たに生じうるリスクと対策

グリーンインフラは、コンクリートに代表されるグレーインフラに比べ、老朽化の心配が少ない。しかし、日本は温暖湿潤な気候のため、国外で成功しているグリーンインフラの事例通りに進めると、予想以上に植物の成長が早く進み、その後のメンテナンスも前倒しになることが予想される。対応策としては、建設業の担い手が少ない中、第三者（NPOや地元住民）の協力も必要であると考える。第三者からの協力を得る場合、国民への理解が重要となる。そのため我々建設技術者は、その事業の有効性や必要性を示した資料により広報活動を行い、国民の理解と合形成を図る必要がある。

（4）倫理と持続可能性の観点

社会資本整備にあたり公益の確保を最優先に行う必要がある。この場合、グリーンインフラの結果を客観的データに基づき適切に評価し、国民に説明する必要がある。

持続可能性の観点は、環境の保全が重要である。

その他最後の行まで埋めました。

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。　24字×25字

Q1：一つ目が適応策だが二つ目と三つ目はおおむねOK。
Q2：ちょっと盛りだくさんな割に個々の内容が薄いがひとまずOK。
Q3：おおむねOK。J-クレジットは面白い。
Q4：倫理の観点が公益確保からやや外れているが、全体としてはまあOK。
Q1とQ4が60%をやや下回るかと思われるがQ2・Q3でカバーできてトータル60%に届いていると思われる。ギリギリA評価の例といえる。

問題番号	Ⅰ－２	選択科目	河川、砂防及び海岸、海洋
答案使用枚数	3 枚	専門とする事項	河川構造物

１．カーボンニュートラル実現に向けた建設分野におけるＣ０２排出量削減・吸収量増加対策の課題

①安全・安心を支える防災技術・サービスの提供

温室効果ガスの増加の影響による地球温暖化は、記録的な豪雨災害や猛暑など気候変動が顕著となり、国民の安全・安心を脅かしている。

建設産業の社会的使命である防災・減災・災害復旧への貢献等、安全・安心を支える防災技術・サービスの提供が求められ、これらのニーズに適合したＢＣＰ（事業継続計画）構築は、重要な課題と考える。

②地域の再生可能エネルギー主力化による地方創生

地域のおける再生可能エネルギーの導入は、Ｃ０２排出量の削減のみならず、地域の経済循環や地方創生の観点からも重要な役割を担う。このため、建設分野で培った知見を活かして、地域の豊富な再生可能エネルギーのポテンシャルを最大限に引き出し、再生可能エネルギーを主力電源化していくことが課題である。

③脱炭素社会移行への積極的な貢献

建設産業では、プロジェクトの計画・調査・設計・施工・維持補修・廃棄に至る一連のプロセスにおいて、Ｃ０２排出量の削減活動に取り組んでいる。

今後は、関連業界との連携や発注者側への積極的な働きかけを通じて、脱炭素社会移行への積極的な貢献が必要である。

２．最も重要と考える課題と解決策

令和４年 技術士第二次試験（復元） 記述式原稿用紙

氏名	必須科目Ｉ（３枚論文）
問題番号　Ｉ－２	選択科目　河川、砂防及び海岸、海洋
答案使用枚数　**3**　枚	専門とする事項　河川構造物

最も重要と考える課題は、③脱炭素社会移行への積極的な貢献である。それは、２０１９年度のＣ０２排出量の部門別構成比は製造業や建設業等を含む産業部門が４割弱と最も多い。このため、産業全体においてサプライチェーンを含むＣ０２排出量の削減は、社会全体の脱炭素化への貢献につながる最も重要な課題と考える。

①施工中Ｃ０２排出量削減活動

全ての主要プロジェクトにおいて、燃費効率の高い重機の採用や、施工中に発生するＣ０２排出量の見える化など、施工中Ｃ０２排出量削減活動を推進する。

②低炭素資材の開発・導入促進

高炉スラグをバランスよく配合することで、Ｃ０２排出量を２５％削減する環境配慮型コンクリート等、産官学連携による低炭素資材の開発・導入を促進する。

③ブルーカーボンを活用したＣ０２吸収源対策の推進

大気中のＣ０２を約３０％吸収するとされている海草藻場など、浅海域生態系の保全、再生、造成を推進し、海藻類によるＣ０２吸収・固定の拡大を図る。

④カーボンニュートラルなくらし・まちづくり

次世代型モビリティや自転車利用を促進する交通網の整備や、ＬＣＣＭ住宅の普及促進など、カーボンニュートラルなくらし・まちづくりの取組を推進する。

３．新たに生じるリスクとそれへの対応策

Ｃ０２削減活動などのコスト増による建設市場縮小、Ｃ０２排出枠による事業の制限、排出規制の緩い国に対

令和４年 技術士第二次試験（復元） 記述式原稿用紙

氏名	必須科目Ｉ（３枚論文）
問題番号　Ｉ－２	選択科目　河川、砂防及び海岸、海洋
答案使用枚数　**3**　枚	専門とする事項　河川構造物

する競争力低下などのリスクが考えられる。

これらのリスクに対して、Ｊ－クレジット制度を活用し、Ｊ－クレジットにより得た売却益を設備投資等へ補填する。

また、クレジットの売買を通じて、様々な企業の地球温暖化対策に貢献し、新しいネットワークの構築につながる。

積極的に地球温暖化対策を行うことにより、産業構造や経済社会の変革をもたらし、大きな経済成長につながることが期待できる。

４．業務遂行に当たり必要となる要件・留意点

①技術者倫理の観点

Ｃ０２排出量削減活動では、排出量情報の信頼性を確保し、社会全体で情報を活用できることが求められる。

技術者は、技術者倫理に基づき、必要に応じた情報の開示や透明性・信用の保持を害することのないよう努める。

②社会の持続可能性の観点

社会の持続可能性では、ＳＤＧｓの目標７「エネルギーをみんなにそしてクリーンに」が重要と考える。

技術者は、情報の収集・分析・活用能力の向上、ＬＣＣやメンテナンス性に配慮し、予見し得る環境への影響を可能な限り最小にするよう努める。

以上

問題Ⅱ-1（選択科目）

問題文およびA評価答案例

９－３ 都市及び地方計画【選択科目Ⅱ】

Ⅱ　次の２問題（Ⅱ－１，Ⅱ－２）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ－１　次の４設問（Ⅱ－１－１～Ⅱ－１－４）のうち１設問を選び解答せよ。（緑色の**答案用紙に解答設問番号**を明記し，答案用紙１枚にまとめよ。）

Ⅱ－１－１　近年の激甚化・頻発化する自然災害に対応するため，立地適正化計画においては，災害の危険性の高いエリア（災害ハザードエリア）に居住誘導区域を定めないこととされ，特定都市河川浸水被害対策法の改正では，新たに災害ハザードエリアを指定する制度が設けられた。

これらの災害ハザードエリアのうち，住宅等の建築や開発行為等が規制される区域名を複数挙げ，そのうち２つの区域について，区域の概要と規制の内容を説明せよ。

Ⅱ－１－２　街路事業について，新規事業採択時評価として行うＢ／Ｃ（費用便益比）の算定方法を，計上する便益（十分な精度で計測できる金銭表現可能な基本３便益）を明らかにして，述べよ。また，基本３便益以外のストック効果を複数挙げよ。

Ⅱ－１－３　市街地における道路は，建築物との関係において，単に通行の場であるのみならず，建築物の利用，災害時の避難路，消防活動の場，建築物等の日照，採光，通風等の確保など安全で良好な環境の市街地を形成するうえで極めて重要な機能を果たしている。

こうした道路の機能が発揮できるよう，建築基準法に定められている，周辺の道路の状況によって建築物やその敷地に課せられる規制を２種類挙げ，それぞれの特徴を説明せよ。

Ⅱ－１－４　都市の農地については，平成３年の生産緑地法改正による生産緑地制度のもと平成４年に三大都市圏で一斉に生産緑地地区が指定され，平成29年の法改正で，特定生産緑地制度が設けられた。

平成３年の法改正による生産緑地制度の概要を説明したうえで，特定生産緑地制度を必要とした背景及び制度の概要について説明せよ。

技術士第二次試験 答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ－１－３

技術部門	建設部門
選択科目	都市及び地方計画
専門とする事項	地域・施設計画

○受験番号，問題番号，技術部門，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

（１）接道条件　（図１参照）

建築物の敷地は、幅員４ｍ以上の道路に２ｍ以上接しなければならない。

現状の道路幅員が４ｍ未満である場合、当該建築物の建替えの際は、道路中心線から２ｍラインまで建築物をセットバックさせなければならない。

（２）道路斜線制限　（図２参照）

敷地境界線から、敷地と接する道路の反対側の道路境界線までの距離の、住居系の用途地域内の場合は１．２５倍、商業系及び工業系の用途地域の場合は１．５倍に建築物の高さが制限される。

２方向以上に道路がある場合、広い方の道路から３６ｍ以内（正確には３５ｍでした）かつ広い方の幅員の２倍以内の範囲は、広い方の道路幅員を有するものとしてみなされる。

図１．接道条件

図２．道路斜線制限

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ－１－３

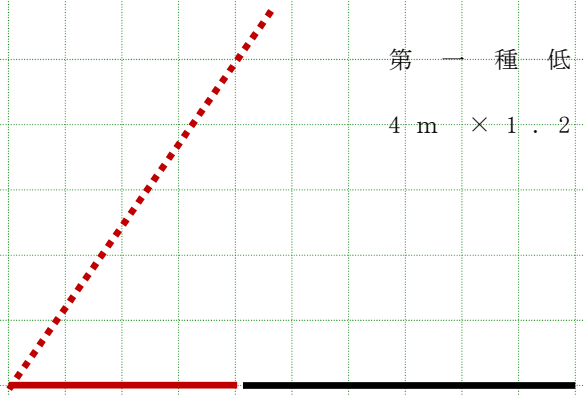
技術部門	
選択科目	都市及び地方計画
専門とする事項	

※

○受験番号，問題番号，技術部門，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
○解答欄の記入は，１マスにつき１文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

（１）建築物の高さの制限

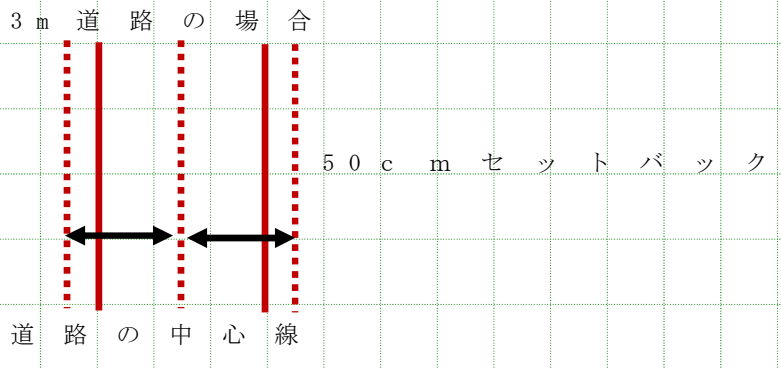
・道路上の日照、最高、通風等の確保等の良好な環境を維持・保全するため、その道路に接道する敷地において、建築物を計画する際には道路斜線制限が適用される。



（２）建築基準法第４２条第２項道路の幅員制限

・同法第４２条第２項道路の私道等は、災害時の避難路、消防活動の場等に必要となる幅員が確保できていない場合が多い。

・このため、建築物の改築・新築や敷地囲いの垣等の改修時において、道路中心線から幅員が４ｍ確保できるようセットバックを行う制限がある。



●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24 字×25 字

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ－１－４

技術部門	
選択科目	
専門とする事項	

※

○受験番号，問題番号，技術部門，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
○解答欄の記入は，１マスにつき１文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

（１）生産緑地制度の概要

市街地内の保全・活用すべき農地について、３０年にわたり農業を継続することを条件に固定資産税の農地課税等の税制優遇を行う制度のことである。

（２）特定生産緑地制度を必要とした背景

２０２２年に生産緑地の解除を契機とした無秩序な宅地開発が行われることが懸念されること、人口減少局面が続き宅地需要の鎮静化が予想される中で、農地の多面的な機能を発揮するグリーンインフラとしての土地利用の必要性の高まりがみられる。

上記の背景より、生産緑地の保全による豊かな生活環境の保全・創出を図ることを目的として改正された。

（３）特定生産緑地制度の概要

特定生産緑地に指定されることにより、生産緑地の指定から３０年経過後も買取り申し出の時期が１０年延期される。また、１０年経過する前であれば、繰り返し１０年延長することが可能となる。

指定のメリットとして、３０年経過後も引き続き農地課税等の税制優遇を得ることができること、１０年毎に営農継続の可否を判断する機会を得ることができることが挙げられる。

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24 字×25 字

令和　年度 技術士第二次試験答案用紙

受験番号	

●受験番号、技術部門、選択科目、専門とする事項及び問題番号の欄は必ず記入すること。

技術部門	部門
選択科目	
専門とする事項	

問題番号　Ⅱ－１－４

← 解答する問題番号（１から４）を点線の枠内に必ず記入すること。
○解答欄の記入は、１マスにつき１文字とすること。なお、英字・数字は１マスに２文字を目安とする。

（１）平成３年の法改正による生産緑地制度の概要

当時、バブル経済成長により、都市において宅地化が進んだ。

その結果、農住混在により営農環境が悪化したほか、住宅には農薬のにおいや虫が来るなど居住環境にも影響が生じていた。

そのため、都市の適切な居住環境や貴重な緑を保全するため、法改正がなされた。生産緑地に指定されると、一定の期間において税制優遇等がなされた。

（２）特定生産緑地制度を必要とした背景及び制度の概要

①背景

平成３年の法改正により、当時一斉に指定された生産緑地が解除され、一気に宅地に転換する懸念があった。都市の貴重な緑を保全するため、特定生産緑地制度が必要となった。

②制度概要

農業を継続する場合や後継者の見込みがある場合は、引き続き税制が優遇される。一方、営農を継続しない場合においては、相続税の適用等がなされることとなる。

また、敷地内に農家レストランをはじめとした、農業に関連する店舗等の設置が可能となった。

以上

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。　24字×25字

問題Ⅱ-2（選択科目）

問題文およびA評価答案例

Ⅱ－２　次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（青色の**答案用紙に解答設問番号**を明記し，答案用紙２枚を用いてまとめよ。）

Ⅱ－２－１　ある地方都市の歴史的風致維持向上計画の重点区域内の地区において，歴史的な建築物や町家が残る一方，周辺の景観になじまない店舗やマンションの建設が進み，良好な景観が失われつつある。

当該地区において，歴史的な景観を生かしながら，街なみ環境を整備するまちづくり整備計画を策定することとなった。

あなたが，本業務の担当責任者として，当該地区のまちづくり整備計画の案の作成に従事するものとして，下記の内容について記述せよ。

（１）適用が考えられる規制誘導手法及び整備手法をそれぞれ１つ以上挙げ，その適用方法を具体的に説明せよ。

（２）業務を進める手順を列挙して，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。

（３）業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

Ⅱ－２－２　Ａ市では，収容規模１万人の競技場を主要施設とする運動公園を管理している。これまでは，本公園全体を市が直営で管理していたが，民間事業者等の活力の活用により経費の節減を図りつつ利用者へのサービスの質及び量を維持・向上させるために，主要施設である本競技場を対象に指定管理者制度を新たに導入することとなった。本制度を導入するために措置した条例において指定管理者は公募により選定することや利用料金制度を適用することは決まっており，公募に向けて，今後，詳細な検討を行ったうえで必要な手続を進めることとなっている。

あなたが，この業務の担当責任者として，今後，詳細な検討及び必要な手続を進めるに当たり，下記の内容について記述せよ。

（１）指定管理者の公募の際に示す事項のうち，本制度の導入目的の達成に向けて民間事業者等の活力を引き出すうえで重要な事項を２つ以上挙げ，それぞれの事項ごとに検討すべき内容について説明せよ。

（２）今後の詳細な検討及び必要な手続として，指定管理者が指定管理業務を開始する前までの間にＡ市が行う業務の手順を列挙して，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。

（３）業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ－２－１

技術部門	
選択科目	
専門とする事項	

※

○受験番号，問題番号，技術部門，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
○解答欄の記入は，１マスにつき１文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

（１）規制誘導手法及び整備手法とそれらの適用方法

１）規制誘導手法

①景観ガイドラインの作成

重点区域内における建物や工作物等の立地により形成される景観の考え方について、理念や景観形成における基本方針をまとめた景観ガイドラインを作成する。

②景観形成基準による行為の制限

景観ガイドラインに基づく景観計画の策定とともに、景観形成基準の設定により、建築物や工作物の形態・色彩・意匠等についての基準を設け、建築物の建築や、工作物の建設等の行為の適合を促す。

２）整備手法

①街なみ環境整備事業による修景促進や環境整備推進

周辺の景観に配慮した建物ファサードの改修に対して補助を行う修景補助事業、歴史的街並みの形成に資する街路について美装化を行う道路修景事業を行う。

（２）業務を進める手順

１）景観資源の収集・分析

歴史的風致維持向上計画に示される地域資源のほか、地区の建物や工作物の規制誘導を見据えた地区の景観形成に資する景観資源を収集・分析し、景観形成における現況・課題として整理する。

２）景観形成における基本方針の検討

歴史風致維持向上計画の内容を踏まえるとともに、

○解答欄の記入は，1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

景観形成の理念、地区の景観資源の保全や整備に関する方針を「景観形成における基本方針」としてとりまとめる。

3）実現手法の検討

景観形成の基本方針に基づき、景観形成基準の設定や見直し等による規制誘導手法、修景補助や環境整備に取り組む街並み環境整備事業等の整備手法等、景観形成の実現に向けた手法を検討する。

4）持続的な景観形成の推進方策の検討

計画策定以後の景観形成に関する整備の実施以後も持続的な景観形成の取組を推進するための仕組みを検討する。具体的には、景観形成基準を踏まえた届け出行為について、行為者との事前協議を行う仕組みづくりや、景観づくりに関して参加した団体等が集まる協議会活動のさらなる推進等が挙げられる。

（3）関係者との調整方策

1）検討委員会による計画の策定

学識者や地域団体、建築士会や不動産関係団体等、景観形成に関する担い手を集めた検討委員会を開催し、本計画の内容についての検討・策定を行う。

2）アンケート調査の実施

地区内住民に対して、地区の景観形成における景観資源やそれらの保全、希望する景観形成の整備等についてアンケート調査を行い、結果を計画へ反映する。

技術士第二次試験 答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ－２－１

技術部門	建設部門
選択科目	都市及び地方計画
専門とする事項	地域・施設計画

あまり思い出せず、再現度低めです。キーワードはメモしていたため、再現できていると思います。

○受験番号，問題番号，技術部門，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

（１）－１規制誘導手法：景観重点地区への指定

景観計画で、当該地区を景観重点地区に指定し、景観形成基準により建築物や工作物の形状、位置、色、材料等について規制する。

（１）－２整備手法：都市再生整備計画の策定

都市再生整備計画を策定し、交付金を受けることで、街並み環境整備に必要な財源を確保する。

また、都市再生特別措置法に基づき、都市再生法人（正しくは、都市再生推進法人）が、当該地域の整備や管理運営を行うことが可能となる。

（２）業務手順及び留意点、工夫点

①地域の現状の特性把握

歴史的な建築物等をはじめとする景観資源や、景観を阻害する要因を把握する。

②まちづくりの目標、将来像の設定

当該地区における目標及び将来像を設定し、住民・事業者・行政などの関係者間で共有する。

③課題の抽出

①と②を踏まえ、目標と将来像を達成するための、課題を抽出する。

④規制、整備方針の検討

歴史的景観の阻害要因を排除するための規制や、美しい街並みを整備するための方針を検討する。

⑤計画の周知

整備計画の内容を、ホームページ、広報等で住民や事

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24字×25字

技術士第二次試験 答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ－２－１

技術部門	建設部門
選択科目	都市及び地方計画
専門とする事項	地域・施設計画

あまり思い出せず、再現度低めです。キーワードはメモしていたため、再現できていると思います。

○受験番号，問題番号，技術部門，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

業者、関係者に周知する。

（３）関係者との調整方策

①協議会の設立

住民や事業者、関係団体、行政等からなる協議会を設立し、整備計画の内容や管理運営について検討・調整を行う。

②ワークショップの開催

住民等との合意形成を図るため、ワークショップ等の開催により、計画の検討及び素案の各段階において住民意向を十分に把握・反映する。

③ＳＮＳ等を活用した情報発信

ホームページ等でのパブリックコメントや周知に加え、自治体公式のＳＮＳ等を活用し、幅広い世代への情報発信、意見交換を行う。

以上

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24字×25字

令和　年度 技術士第二次試験答案用紙

受験番号	

●受験番号、技術部門、選択科目、専門とする事項及び問題番号の欄は必ず記入すること。

技術部門	部門
選択科目	
専門とする事項	

問題番号　Ⅱ－２－１

← 解答する問題番号（１又は２）を点線の枠内に必ず記入すること。
○解答欄の記入は、１マスにつき１文字とすること。なお、英字・数字は１マスに２文字を目安とする。

（１）適用が考えられる規制誘導手法及び整備手法

①規制手法

●地区計画

住民や行政等が一体となり、用途制限や建物の高さ制限・意匠等についてルールを定める。

●建築協定

建築基準法に基づき、建物の用途や高さ等について地域住民において法の基準以上のルールを取り決め、それらを守り合う協定を結ぶ。

②整備手法

●街なみ環境整備事業

地区の良好な景観形成に向けた整備方針について定め、その中で定められた一定の景観形成に係る整備について補助を出すことで景観形成を促進する。

●景観ガイドライン

建築物の高さやデザイン等に対するルールを定め、建築時に届出を設けることで、地区にふさわしい景観を維持していく。

（２）業務を進める手順と留意すべき点、工夫を要する点

①まちづくり整備計画素案の作成

地域の景観に関する課題や住民意向結果等をもとに、まちづくり整備計画素案を作成する。その際、上位関連計画や各種プロジェクトとの整合や、法規制等に留意して作成する。

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。　24字×25字

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

②まちづくり整備計画素案に対する関係者調整

まちづくり整備計画素案に対し、庁内関係課や学識有識者等と調整を図る。その際、取組みの役割分担についてもあわせて行う。

③パブリックコメントの実施

関係者と調整したまちづくり整備計画素案について、住民に対しパブリックコメントを実施する。その際、イラストや図面を活用するなど、わかりやすい資料となるよう工夫する。

（3）業務を効率的・効果的に進めるための関係者との調整方策

①庁内関係者との調整方策

景観は道路や観光など、他分野との連携が重要となる。そのため、定期的に分野横断的会議を開催し、意見交換を行う。

その際、議論の活発化に向けて、資料は事前に配布するようにする。

②地域住民等との調整方策

景観形成は行政だけでなく、地域の住民や事業者等と一体となって進める必要がある。

そのため、定期的なワークショップ等の開催により、合意形成を図るとともに、意見交換を行う。

その際、持続的な景観の維持・形成に向けて、事業後のエリアマネジメントについてもあわせて検討する。

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。　24字×25字

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ－２－１

技術部門	
選択科目	都市及び地方計画
専門とする事項	

※

○受験番号，問題番号，技術部門，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
○解答欄の記入は，１マスにつき１文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

１．規制誘導手法と整備手法

①規制誘導手法

景観計画を策定・改定を行い、当該地区の景観形成基準を規定し、良好な景観形成に向けて規制誘導を図る。

②整備手法

街なみ環境整備事業を活用し、当該地区に景観計画の重点地区や都市計画法上の景観地区を指定し、景観形成基準に沿った計画には工事費用を負担するなど、良好な景観形成に向けて整備を図る。

２．手順及び留意点、工夫点

（１）基本計画策定段階

当該地区の歴史的風致維持向上計画について、これまでの施策や事業の分析を行い、効果等を評価し、当該地区の課題や住民のニーズを踏まえ、基本計画やビジョンを策定する。留意点は、総合的な判断等が必要となるため、景観審議会等で議論する。工夫点は、地域住民の意向に応じた基本計画・ビジョンとする。

（２）具体的計画策定段階

地域住民や事業者、行政等でまちづくり検討会を設立し、基本計画やビジョンに基づき具体的な計画を策定する。留意点は、具体的な計画については景観審議会に諮りながら策定する。工夫点は、地域の意識啓発や地域主体の取組となるよう、地域に問題意識を持つ住民等を構成メンバーに含める。

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24 字×25 字

○解答欄の記入は，１マスにつき１文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

（３）合意形成段階

地域住民や事業者等を対象とした住民説明会を開催し、まちづくり整備計画について合意形成を図る。留意点は、将来像や目標は住民が理解しやすいよう定量的な目標とする。工夫点は、将来像のイメージＣＧやイラストを作成し、住民の理解促進を図る。

３．効率的・効果的な関係者との調整方策

（１）機運の醸成（住民等）

地域住民や市民とまち歩きやワークショップを重ね、地域の魅力や特長を共有した上で、機運の醸成を図りながら整備計画を策定することが、効率的・効果的である。

（２）公共施設の整備・管理者との調整

公共施設の管理者や電気・水道・ガス等のインフラ事業者と調整・協議を重ね、協力・理解を得ることが必要である。

例えば、当該地区への公共施設の整備に当たり、整備計画への基準に適合することや公共施設の整備に伴う電気・水道・ガス等の整備も基準に適合する必要があることから、事前に協力・理解を得ることが、効率的・効果的である。

問題Ⅲ（選択科目）

問題文およびA評価答案例

９－３ 都市及び地方計画【選択科目Ⅲ】

Ⅲ　次の２問題（Ⅲ－１，Ⅲ－２）のうち１問題を選び解答せよ。（赤色の**答案用紙に解答問題番号**を明記し，答案用紙３枚を用いてまとめよ。）

Ⅲ－１　中核市などの地方都市においては，コンパクト・プラス・ネットワークの実現に向け，多様な関係者が連携し，まちの中心となる駅まち空間（駅・駅前広場と周辺街区）を魅力ある空間として再構築を行うことが求められている。

このような状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

（１）地方都市における駅まち空間の再構築を進めるに当たっての課題を，技術者としての立場で多面的な観点から３つ抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。

（２）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施しても新たに生じうるリスクとそれへの対策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。

Ⅲ－２　高度成長期に大都市郊外に計画的に開発された分譲マンションを主とする大規模住宅団地では，開発から長期間が経過して様々な課題が顕在化しつつあり，居住者のニーズも踏まえつつ，持続可能な住宅団地として再生することが求められている。

このような状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

（１）開発から長期間が経過したことによって生じている課題を，技術者としての立場で多面的な観点から３つ抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。

（２）抽出した課題のうち持続可能な住宅団地として再生するために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施して生じる波及効果と専門技術を踏まえた懸念事項への対応策を示せ。

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅲ－１

技術部門	
選択科目	
専門とする事項	

※

○受験番号，問題番号，技術部門，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
○解答欄の記入は，１マスにつき１文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

（１）駅まち空間の再構築を進めるに当たっての課題

１）駅とその周辺の連携の観点：ウォーカブルな都市空間の形成

鉄道駅と駅前広場、その周辺街区では、整備年代が各空間で異なるため、各々の空間や機能が空間・主体ごとにバラバラに整備されており、効果的に拠点性を高めることができていない。

そのため、駅とその周辺のまちを一体的に捉え、周辺市街地との連携を意識したウォーカブルな都市空間の形成が必要である。

２）交通利便性確保の観点：シームレスな公共交通環境の構築

駅まち空間では、鉄道やバス、タクシー等、異なる民間事業者が交通事業を担っているため、交通利用者のスムーズに乗り換えることができる等の交通利便性は不十分な状況にある。

そのため、各交通事業者と連携し、ＭａａＳによる鉄道やタクシー、バスを中心とした効率的な公共交通運行システムの構築やシステムを支える基盤施設整備等、シームレスな公共交通環境の構築が必要である。

３）施設利用の利便性確保の観点：ユニバーサルデザインの推進

鉄道駅から駅前広場、公共施設の空間では、バリアフリー化が一定程度進んでいるものの、駅から駅前広場及び民間建物が立地する周辺街区については、整

○解答欄の記入は，1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

備・維持管理主体が異なることから、駅まち空間のいずれの場所でも移動しやすいといった環境にはなっていない。

そのため、駅前広場より周辺の街区までを一つのエリアとして考え、駅まち空間全体の案内マップ作成、適切な位置へのエレベーターやスロープ等のバリアフリー施設の設置等、誰もが利用しやすいユニバーサルデザインを導入する。

（２）課題に対する解決策

取組の推進により、駅まち空間の来訪者増や経済成長が最も期待される「ウォーカブルな都市空間の形成」を最も重要な課題と考え、解決策を以下に示す。

１）未来ビジョンの策定

駅まち空間のウォーカブルな空間創出に向けて、関係する多様な交通事業者、周辺街区の民間事業者、地域住民が連携し、駅まち空間の将来像とその実現に向けてウォーカブルな都市空間形成の方針や施策を示す未来ビジョン（指針）を作成する。

２）エリアプラットフォームの形成

未来ビジョンに基づくウォーカブルな空間形成に向けて、鉄道事業者、周辺街区の民間事業者、学識者、タクシー事業者、多様な関係者がビジョンや取組について検討・連携する組織として、エリアプラットフォームを組織し、試行を重ねながら取組を推進する。

３）公共空間の再編

○解答欄の記入は，1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

駅とまちが一体となり、居心地が良く歩きたくなると感じる駅まち空間を創出するため、駅前広場の歩行者空間の拡張と道路空間の縮小、滞在快適性を高めるためのパークレットや休養施設の設置、歩道の緑化等によるグリーンインフラの導入等を図る。

4）グランドレベルのファサードの改修

駅から駅前広場、周辺街区までが一体となった都市空間として、歩行者が快適に利用できるように、グランドレベルに位置する店舗等について、建物内部が公共空間に対してオープンになるガラス張への改修を促進する。

（3）新たに生じうるリスクとそれへの対策

1）新たに生じうるリスク

歩行者を中心としたウォーカブルな都市空間が形成される反面、自動車や自転車の駐車・駐輪スペースが、駅前から周辺街区の外縁部へ再配置されると、自動車・自転車利用者が駅前アクセス時に駅まで遠くなり、利便性が低下することがリスクとして考えられる。

2）リスクへの対策

駐車場スペースから駅までのアクセス性を高めるため、電動キックボードや電動アシスト付き自転車等のシェアリングサービスを導入する。また、駐車・駐輪スペースを含む駅まち空間の都市機能（商業施設、公共施設等）間を循環するグリーンスローモビリティを導入し、アクセス利便性の向上を図る。

技術士　第二次試験　模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅲ－１
答案使用枚数	枚目　　枚中

技術部門
選択科目：
専門とする事項：

１．駅まち空間の再構築を進めるに当たっての課題

（１）都市集約に合わせたアクセス手段の確保

立地適正化計画による都市機能と居住の誘導に合わせて、駅まち空間にアクセスできる公共交通、アクセス手段を整備する必要がある。誘客の観点から、アクセス手段の確保が課題である。

（２）都市のスポンジ化への対応

人口減少と高齢化により、中心市街地内に空き地・空き家が増えている。いわゆる都市のスポンジ化が深刻化している。都市機能と人口の低密度化は中心市街地活性化のボトルネックとなる。そのため、土地利用の観点から、都市のスポンジ化への対応が必要。具体的には、低未利用土地権利設定等促進計画とコモンズ協定の活用を行う。

（３）居心地が良く歩きたくなるまちなかづくり

モータリゼーションの進展に伴い整備された駅まち空間は車優先の空間構造となっている。人口構造とコンパクト・プラス・ネットワークの取組に合わせて、車優先から人優先の空間へと再編し賑わいを創出することが必要である。そのため、賑わい創出の観点から、居心地が良く歩きたくなるまちなかづくりが課題である。

（解答はここまで記入）

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24 字×25 字

技術士　第二次試験　模擬答案用紙

受験番号		技術部門
問題番号		選択科目：
答案使用枚数	枚目　　枚中	専門とする事項：

２．最も重要な課題と解決策

（１）最も重要な課題とその理由

最も重要な課題は「（３）居心地が良く歩きたくなるまちなかづくりの推進」である。理由は、取組を行うことにより、エリア一帯の活性化が期待でき、誘客と土地利用の活性化を行うことができるからである。

（２）解決策

駅まち空間の一定エリアを滞在快適性等向上区域に指定したものとして、以下に解決策を述べる。

ａ）一体型滞在性等向上事業の活用

一体型滞在性等向上事業を活用し、官民連携したまちづくりを進める。官は、道路の舗装改修や無電柱化を行い、民はオープンカフェの整備、民有地の広場化、一階店舗のガラス張り化を行い、賑わい向上を図る。

ｂ）歩行者利便増進道路（ほこみち）制度の活用

道路管理者との協議のもと車線数を減らし、それを歩行者空間とする。合わせてベンチやデッキ等を設置するなど沿道事業者と連携し、道路占有等の活用を行うことで、魅力ある空間づくりを行う。

ｃ）都市公園リノベーション協定の活用

滞在性等向上区域内の都市公園を対象に、都市公園リノベーション協定制度を活用し、カフェ等の公園施設を整備する。整備施設からの収益は、公園の広場や園路の整備費として活用する。この好循環を生み出し、持続可能な賑わいあるエリア創出を図る。

技術士　第二次試験　模擬答案用紙

受験番号		技術部門	
問題番号		選択科目：	
答案使用枚数	枚目　　枚中	専門とする事項：	

３．新たに生じうるリスクとそれへの対応策

（１）多種多様な特例制度を使いこなせない

滞在性等向上区域で使用できる特例制度を含め、都市再生整備計画に基づく制度は多種多様である。地元の小規模民間事業者が活用できず、衰退する可能性がある。

対応として、まちづくり会社やＮＰＯ団体等をまちづくりの主体として、都市再生推進法人に、市町村が指定する。民間ノウハウとコーディネート力により対応する。また、当該制度を活用することで道路占有等の手続を一括して行うことができる。

（２）感染症拡大

賑わいが生まれ、人が集中することで感染症拡大が懸念される。対応としてグリーンインフラの導入を推進する。低未利用地を緑とオープンスペースとして確保し、賑わいの創出とともに都市の冗長性を創出し対応する。

（解答はここまで記載）以上

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24 字×25 字

技術士第二次試験 答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅲ－１

技術部門	建設部門
選択科目	都市及び地方計画
専門とする事項	地域・施設計画

あまり思い出せず、再現度低めです。キーワードはメモしていたため、再現できていると思います。

○受験番号，問題番号，技術部門，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

（１）地方都市における駅まち空間の再構築の課題

課題①：魅力ある都市空間の形成

人口減少・少子高齢化が進む地方都市における駅まち空間では、駅利用者の現状などにより、まちの賑わいや魅力が低下する恐れがある。

課題②：スムーズな交通結節点の形成

多様な人々が集まる駅まち空間では、バリアフリーかつスムーズな交通結節点の形成が必要である。

課題③：都市機能の集約

地方都市における駅まち空間では、低密度な市街地が形成される恐れがある。

（２）最も重要と考える課題と解決策

最も重要と考える課題：魅力ある都市空間の形成

解決策①：低未利用地の活用

低未利用地土地権利認定制度（正しくは、低未利用土地権利設定等促進計画）により、所有権によらず複数の土地や建物を一括して利用権を設定することで、土地の有効利用を促進する。

解決策②：駅まち空間の共有

駅や駅前広場、駅周辺エリアを「駅まち空間」として一体的に捉え、各主体が連携していく。

解決策③：歩きたくなるまちづくり

バリアフリーを徹底するとともに、歩行者通路と自転車通路を分離させ、誰もが安心安全に、歩きたくなるまちづくりを推進する。

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24字×25字

技術士第二次試験 答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅲ－１

技術部門	建設部門
選択科目	都市及び地方計画
専門とする事項	地域・施設計画

あまり思い出せず、再現度低めです。キーワードはメモしていたため、再現できていると思います。

○受験番号，問題番号，技術部門，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

また、広場や緑地空間の創出により、うるおいとゆとりある歩行者空間をつくる。

解決策④：都市機能誘導区域の設定

都市機能誘導区域に設置し、福祉・医療・商業等の都市機能の立地を誘導・集約することで、生活利便性の向上を図る。

（３）新たなリスクと対応策

リスク①：事業が持続しないことが懸念される。

対策①：人流データを活用しシミュレーションを行い、効果の事前に評価する。また、社会実証実験を行いながら、ニーズに応じて柔軟対応できる可変性・多様性を備えておく。

リスク②：多様なステークホルダーが存在し、事業が進まないことが懸念される。

対策②：まちづくり協議会等の関係者調整の場をつくり、早い段階から連携を促す。

以上

実際は３枚書きました。

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24字×25字

令和４年度 技術士第二次試験答案用紙

受験番号	

●受験番号、技術部門、選択科目、専門とする事項及び問題番号の欄は必ず記入すること。

技術部門	建設部門
選択科目	都市及び地方計画
専門とする事項	都市計画、都市交通施設

問題番号　Ⅲ－１

← 解答する問題番号（１又は２）を点線の枠内に必ず記入すること。
○解答欄の記入は、１マスにつき１文字とすること。なお、英字・数字は１マスに２文字を目安とする。

（１）駅まち空間の再構築を進めるに当たっての課題

中核市などの地方都市における駅まち空間の再構築を進めるに当たっての課題について、観点を明記したうえでその内容を示す。

課題１：多様な関係者との円滑な合意形成

市民参加型まちづくりを実現する上で、多様な関係者との円滑な合意形成を行うことが困難であることが課題である。具体的には、駅まち空間では鉄道会社を始めとする事業者や周辺住民、就業者など多様な関係者が関与するため、円滑な合意形成が困難となるケースが多い。

課題２：鉄道によるまちの分断

一体的なまちづくりの観点から、鉄道によるまちの分断が課題である。まちが分断されることにより、災害時における避難経路の確保が困難になるばかりでなく、平時においても鉄道を横断できる箇所が限られることで、歩行者の回遊性や交通渋滞対策の観点からも課題である。

課題３：空き家の増加

安全・安心の観点から、駅まち空間における空き家・空き店舗の増加が課題である。空き家・空き店舗は街並みの景観を阻害するばかりでなく、建物の老朽化による倒壊や、ホームレスが住みつくリスクがあるため、公衆衛生の面からも課題である。また、空き家・空き店舗が点在することで、コンパクト・プラ

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。　24字×25字

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

ス・ネットワークの実現に向けた弊害となり、課題である。

（２）重要課題と複数の解決策

最も重要と考える課題を「①多様な関係者との円滑な合意形成」とし、解決策を以下のように考える。

解決策１：将来のまちづくりビジョンの共有

駅まち空間を再構築に関与する関係者の円滑な合意形成を図るためには、将来のまちづくりビジョンを共有することが効果的である。具体的には、駅まち空間のまちづくりに関わる関係者を対象にアンケート調査やヒアリング調査を実施し、ニーズを把握した上で将来のまちづくりビジョンを作成・公開することにより、信頼関係を築きながらまちづくりを推進することが可能となる。また、ワークショップを開催し、関係者間でまちの未来像について話し合うことも効果的である。

解決策２：分かりやすい情報発信

まちづくりに多くの人からの関心を得るためには、まちづくりに興味のない周辺住民や来街者に対しても分かりやすい情報発信を行う必要がある。具体的には、若い世代に向けてはインスタグラムやＹＯＵＴＵＢＥなどのＳＮＳを活用することや、高齢者や外国人に向けては大きな文字で分かりやすい表現を行うなど、分かる・伝わる情報発信が効果的である。

解決策３：エリアプラットフォームの設立

まちづくりに関わる民間企業、行政機関、大学など

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

の組織から構成されるエリアプラットフォームを設立し官民連携が促進することは、円滑な合意形成の実現に向けて効果的である。また、最先端の技術を有する大学の意見を取り入れることは、持続可能なまちづくりの実現に向けて効果的である。

（３）新たに生じうるリスクとそれへの対策

前問（２）で示したすべての解決策を実行した場合、駅まち空間を魅力ある空間として再構築するための財源が不足するリスクがある。その対策を以下に示す。

解決策１：社会実験による効果検証

駅まち空間のハード整備を実施する前に社会実験を行い、整備効果や使われ方を検証することで、より効果的な設備を整備することが可能となる。また、社会実験で事業の収支スキームを検証し、無駄な投資を削減することも効果的である。

解決策２：まちづくり会社の設立

まちづくり会社などの事業運営の中心となる組織が都市再生推進法人を取得し、まちづくりの担い手として公的な位置づけを持つことで、安定的な収益事業が展開できるため財源の確保に向けても効果的である。

解決策３：技術の省人化、省力化

新技術を積極的に導入し、技術の省人化、省力化を図ることで、事業運営に係るコストが削減でき、まちづくりに必要な財源を確保することが可能となる。

以上

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。　24字×25字

令和４年度　技術士第二次試験　答案用紙

受験番号	
問題番号	3-1

技術部門	建設部門
選択科目	都市及び地方計画
専門とする事項	都市計画、交通計画

※

○受験番号，問題番号，技術部門，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
○解答欄の記入は，１マスにつき１文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

（１）地方都市における駅まち空間の再構築を進めるに当たっての課題

①駅の利用者減少

地方都市では、少子高齢化による人口減少、モータリゼーションによる中心市街地の空洞化など、公共交通の利用者が減少している。そのため、駅まち空間の再構築の前提として、利用者減少に歯止めをかける必要がある。

②合意形成

交通結節点である駅まち空間は、多数の利害関係者が存在する。鉄道事業者、自治体、バス事業者、タクシー事業者、商店街等の店舗。空間を再構築するに当たり、これら関係者の合意形成が必要不可欠である。

③エリアマネジメント

駅まち空間は、ハード面を整備するだけでは、空間としての魅力、価値は向上せず、持続的なエリアマネジメントが必要である。再構築の検討段階から、エリアマネジメントを見据えた計画が必要となる。

（２）最も重要と考える課題と複数の解決策

駅の利用者が減少してしまえば、駅としてなりたたない事態となってしまうため、①駅の利用者減少が最も重要と考える。

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24字×25字

○解答欄の記入は，１マスにつき１文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

解決策①：2次交通アクセスの向上

利用者減少に歯止めをかけるには、利便性を向上させることが重要である。バスや路面電車、タクシー、シェアサイクルといった2次交通とのアクセス性を向上させることが重要と考える。

解決策②：都市機能の集約

駅まち空間に図書館等の都市施設を集約することで、人を呼び込むことができる。目的地ができることにより、公共交通の利用促進に繋がる。

解決策③：ウォーカブルな空間

駅の利用者は歩行者である。そのため、歩行者が安心して過ごせる魅力的なウォーカブルな空間を構築することが重要と考える。安心でき、魅力的な空間には人を呼び込むことができる。逆に駅まち空間が、自動車優先の空間となれば、駅はただの通過点となってしまい、利用者の減少に歯止めはかからないと考える。

（３）新たに生じうるリスクとそれへの対策

リスク①：交通事故

駅まち空間を再構築した場合、これまでと車や人の流れが変化することが予想され、通行方法の困惑や誤進入等による交通事故リスクが新たに生じる。

対応策①：社会実験

社会実験により、空間の再構築の影響やリスクを事前に把握することで対応ができる。実験で問題がなけ

令和４年度 技術士第二次試験　答案用紙

○解答欄の記入は，１マスにつき１文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

れば、計画を進めることができ、問題が生じれば計画を修正することができる。社会実験により、利用者の方の理解も深まり、混乱を最小限にとどめることができると考える。

リスク②：愛着の低下

駅の利用者、特に長く駅を利用している方は、現在の駅まち空間に愛着があると想定される。それが新たに再構築された場合、再構築後の空間への愛着低下、それによる利用頻度の減少がリスクとしてあげられる。

対応策②：ワークショップ

駅まち空間再構築の検討段階から、市民や利用者を巻き込んだワークショップを開催し、共に空間のビジョンや計画を建てていくことが愛着の低下を防ぎ、逆に愛着や当事者意識の醸成に繋がると考える。

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24字×25字

令和　年度 技術士第二次試験答案用紙

受験番号	

●受験番号、技術部門、選択科目、専門とする事項及び問題番号の欄は必ず記入すること。

技術部門	部門
選択科目	
専門とする事項	

問題番号　　Ⅲ－ 1

← 解答する問題番号（1又は2）を点線の枠内に必ず記入すること。
○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

（1）地方都市における駅まち空間の再構築を進めるにあたっての課題

①公共交通の利用促進

地方都市はスプロール化により、交通手段は自動車利用が主となっている。一方で、鉄道の利用者は減少傾向となっており、市町村の中心となる駅周辺の活力が低下は市町村全体の活力低下にもつながるおそれがある。

そのため、駅周辺の活力を維持・向上していくため、駅周辺の学校や企業等と連携するなど、公共交通の利用を促進していくことが課題である。

①駅前広場のストック効果の最大化

地方都市の駅前広場の多くは、自家用車やバス・タクシー等の乗降の利用に限られている状況である。

そのため、駅前広場のスペースを有効活用するため、安全面に配慮した上で、災害時の避難スペースやイベントの開催の場等として利用するなど、駅前広場のストック効果を最大化する必要がある。

②駅周辺街区の魅力向上

地方都市の駅周辺街区は、大規模店舗の進出や、人口減少に伴う利用者減少、高齢化による事業継続の困難等により、空き店舗や空き地等が増加している状況であり、都市の魅力や安全面の低下につながるおそれがある。

そのため、都市の魅力向上や安全性確保に向け、空

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。　　24字×25字

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

き家や空き地等余剰空間の活用や安全性向上等による拠点の魅力化が必要である。

（２）最も重要と考える課題とその課題に対する複数の解決策

近年、災害が激甚化・頻発化しており、都市の安全確保が重要である。また、地方都市の中心市街地活性化は都市全体の活力維持につながることから、「③駅周辺街区の魅力向上」を最も重要な課題として考える。課題に対する解決策は以下のとおりである。

①　市街地整備

市街地整備の実施が解決策の一つとして挙げられる。具体的には、空き店舗や空き地などを集約するなどし、狭隘道路の解消等により安全性の高い街区整備を行うことが挙げられる。

②　バリアフリー・ユニバーサルデザインの推進

高齢化への対応とともに、新たな居住人口や来訪者の流入を促進するため、整備にあたってはバリアフリーやユニバーサルデザインの推進を図る。

具体的には、歩道等をフラットにしたり、サインによる案内板を設置したりすることが方法として挙げられる。

③　歩いて楽しい空間づくり

地区の魅力を高めることで地域内外の交流を活発にするため、歩いて楽しい空間づくりが解決策として挙げられる。

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。　24字×25字

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

具体的には、建物の形態意匠や歩行空間の整備にあたって、地区の歴史文化を活かした景観形成を図ることが方法として挙げられる。

（３）新たに生じうるリスクとそれへの対策

①地権者合意形成

商店街等は地権者が多い可能性があり、合意者が虫食い状態となる可能性がある。

そこで、地権者に対して定期的な勉強会を行うなど、計画の初期段階から地権者の意見を聴取するとともに、計画への理解を深めていただく。また、集約換地や飛び換地、代替地の確保など柔軟な開発手法を検討することも対策として挙げられる。

④コストの増大

各種整備にあたっては、コストが増大する可能性がある。

対応策としては、国の補助金の活用や民間活力を導入することが挙げられる。

また、他分野部局により構成される庁内連携会議において、計画内容の重複がないか確認する。重複内容があった場合は担当部局と役割分担を図り、事業費の低減につなげる。　以上

（実際には最後の行まで）

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。　24字×25字

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅲ－２

技術部門	
選択科目	都市及び地方計画
専門とする事項	

※

○受験番号，問題番号，技術部門，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
○解答欄の記入は，１マスにつき１文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

１．開発から長期間が経過したことの課題

（１）公共交通の整備

高度成長期に大都市郊外に移住してきた世代は、高齢化が進行し、運転免許の返納等により交通不便者が増加しており、日常生活に必要な買物や医療等の生活必需サービスが確保できない。

移動の観点から、高齢者をはじめ住宅団地の全て住民が円滑に利用できる公共交通の整備が課題である。

（２）分譲マンション等の建物の機能の回復

高度成長期に開発された住宅団地の分譲マンションは、老朽化・陳腐化が進行し、またバリアフリーも対応できていないなど、高齢者が生活する上で、建物の機能が低下している。

安全面の観点から、分譲マンションの改築・新築等の建物の機能の回復が課題である。

（３）空き室の利活用

分譲マンション等は、居住者の高齢化や子供世代の移住等により空き室が増加し、防犯面、景観等の生活環境に悪影響を生じている。

環境面の観点から、地域コミュニティ施設等に転用を図るなど、地域のニーズに応じた空き室の利活用が課題である。

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24 字×25 字

○解答欄の記入は，１マスにつき１文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

２．最も重要な課題と解決策

人口減少や高齢化が進行する状況で、住宅団地の持続可能を確保するには、郊外から中心市街地等に円滑に移動できることが最も有効であると判断したため、公共交通の整備を最も重要な課題として取り上げる。

（１）まちづくりと連携した公共交通ネットワーク

地域の移動手段確保など、生活利便性を確保するため、持続可能な住宅団地のまちづくりと連携し、持続可能な公共交通ネットワークを構築する。

例えば、住宅団地のまちづくりとの連携により、当該団地と中心市街地や生活拠点を結ぶ公共交通ネットワークを構築することで、住宅団地の住民の生活必需サービスの確保が期待できる。

（２）地域公共交通計画の策定

地域の実情に応じた持続可能な公共交通ネットワークを構築するため、地域交通のマスタープランとなる地域公共交通計画を策定する。これにより、行政と交通事業者等が連携し、地域にある交通手段の総動員により、コミュニティ交通の充実を図る。

例えば、様々な地域住民の移動ニーズに対応していくため、有償旅客運送、福祉輸送、スクールバスや民間路線バス等を有効活用していくことで、住宅団地等の円滑な移動手段の確保が期待できる。

○解答欄の記入は，１マスにつき１文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

３．波及効果と懸念事項

（１）波及効果

公共交通の整備により移動が円滑になることで、多様な人々が集まりやすくなり、集まる場の創出が図られ、住宅団地が活性化する波及効果がある。

また、子供世代の出戻りや移住者等が見込まれるなど、住宅団地の担い手が確保される。

（２）懸念事項

公共交通を充実させて需要を喚起しても、バスやタクシー等の運転手の担い手不足だと公共交通を維持できない懸念がある。

このため、①Maasを導入し交通サービスを一元的に利用促進、②IoTやビッグデータを活用しラストマイル自動運転の実証実験の導入、②国土交通データプラットフォームに人流・交通・住宅団地の位置等のデータを重ね合わせシュミレーションにより最適化を図るなど、ICT/IoTの新技術の活用により生産性の向上を図る。

以上