

1. 技術士資格とは

(1) 技術士資格の意味・位置づけ

技術士資格は、技術士法によって定められた国家資格です。

技術士法は 1957 年に制定されています。当時の日本は所得倍増計画のもと、科学技術立国・ものづくりの国として豊かな先進国になろうということが国策でした。そういう中では技術開発や調査研究がどんどん進みますが、もし技術的指導者、コンサルタントがいないまま野放図にそういったことが進むと、とんでもない品質のものが生まれてしまったりして科学技術立国が危うくなります。

そこで国は国家試験により高い能力を持った技術者を他の技術者とは区分して、その人たちにだけ技術士を名乗る権利を与えました。こうすることで、「技術士を名乗る者は国が責任をもって選んだ高度な技術力をもった人たちだから、この人たちを信頼してアドバイスを受け、適正に業務をやってくれ」ということができたわけですね。

技術士法第 1 条には、そういった技術士法の目的が書かれています。技術士という高度な技術者を選別したものしか名乗れない資格を作ることで、その指導・アドバイスを受けることでちゃんとした業務ができるようにし、もって科学技術立国・日本の発展に寄与しようというものです。

(第 1 条)

この法律は、技術士等の資格を定め、その業務の適正を図り、もって科学技術の向上と国民経済の発展に資することを目的とする。

そして技術士の定義は技術士法第 2 条に書かれています。高度な専門技術力を持っていること、その証明がされている人（登録して名称を用いることができる人）が技術士です。

(第 2 条)

この法律において「技術士」とは、登録を受け、技術士の名称を用いて、科学技術に関する高等の専門的応用能力を必要とする事項についての計画、研究、設計、分析、試験、評価又はこれらに関する指導の業務を行う者をいう。

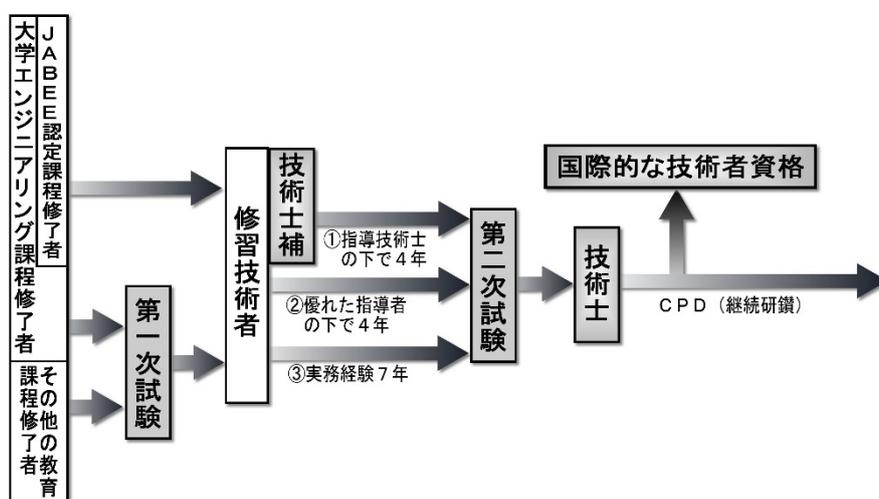
なお、技術士は「名称独占資格」です。技術士以外は「技術士」の名称を用いてはいけないというものです。このため、「〇〇技術士」のようにまぎらわしい資格は我が国では作ることはできません。

(2) 試験の概要

技術士試験は、一次試験と二次試験からなります。一次試験は技術士になるための前提条件である「修習技術者」になるための試験であり、二次試験は技術士になるための本番試験です。

一次試験は誰でも受験できます。学歴や年齢、国籍などの制限は一切ありません。これに合格するか、JABEE 認定プログラムを修了（JABEE 認定された大学の課程を修了する）と修習技術者になれます。修習技術者になると、図に示す 3 つのコースのいずれかを経ることで二次試験受験資格を得ます。①は一次試験合格→技術士補登録→4年の経験で受験できるというものです。②は技術士補登録をせずに「優れた指導者」の下で修習プログラムを組んで4年間指導を受けるという、一見すると面倒なコースですが、実は全く面倒なく二次受験できます。③は経験年数が7年以上あれば面倒な書類その他は不要なので、修習技術者になってから3年以上経過した場合は、この条件で二次受験するのが一番効率的です。

二次試験は筆記試験と口頭試験からなり、筆記試験に合格した者は口頭試験に進むことができます。そしてこれらをクリアすると晴れて技術士となります。



技術士へのステップ

技術士には 21 の部門があります。①機械、②船舶・海洋、③航空・宇宙、④電気電子、⑤化学、⑥繊維、⑦金属、⑧資源工学、⑨建設、⑩上下水道、⑪衛生工学、⑫農業、⑬森林、⑭水産、⑮経営工学、⑯情報工学、⑰応用理学、⑱生物工学、⑲環境、⑳原子力・放射線の各部門と、21 番目の部門として総合技術監理部門があります。一次試験は①～⑳の 20 部門だけ、2 次試験は総監も加えて 21 部門になります。

2 次試験では、各部門の中にいくつかの選択科目があります。建設部門の場合、①土質及び基礎、②鋼構造及びコンクリート、③都市及び地方計画、④河川、砂防及び海岸・海洋、⑤港湾及び空港、⑥電力土木、⑦道路、⑧鉄道、⑨トンネル、⑩施工計画、施工設備及び積算、⑪建設環境の 11 科目があります。

技術士資格は、選択科目ごとに付与されます（登録証には部門までしか書いてありませんが、「登録等証明書」を取り寄せるのと科目まで書いてあります）。したがって、試験も選択科目ごとに異なった内容（筆記試験の選択科目がこれに該当）となります。なお技術士補は部門ごとに付与されます。

(3) 二次試験の概要

2024 年度技術士第二次試験は、次のように実施されます。

- ・ 出願書類は技術士会 HP からダウンロード。2021 年度から Excel シートに入力して PDF ファイルに出力する形式し、これを印刷して郵送する形になった。
- ・ 試験は 7 月 15 日。午前中に必須科目（問題Ⅰ）、午後に選択科目（問題ⅡとⅢ）が実施。いずれも記述問題で、答案は各科目 600 字詰め答案用紙 3 枚ずつ。
- ・ 合格基準は、必須・選択いずれの科目も 60%以上取れていること。ABC 評価で、A 評価が 60 点以上、B 評価が 40 点以上。また、選択科目は問題Ⅱ・Ⅲそれぞれで ABC 評価がなされ、その上でまたトータルで ABC 評価がなされて、トータルで A 評価の場合に選択科目として合格ライン到達となる。

願書配布	2024 年 3 月 25 日（月）～4 月 15 日（月）					
出願期間	2024 年 4 月 1 日（月）～4 月 15 日（月） （郵送出願のみ。窓口受付なし。4 月 15 日消印有効。書留郵便で提出のこと）					
試験日	2024 年 7 月 15 日（月・祝）：総監以外部門・総監部門の選択科目。総監は 7 月 14 日（日）					
筆記発表	2024 年 10 月末（2023 年度は 10 月 31 日。2024 年度は 10 月 29 日か 31 日ではないかと思われる）					
口頭試験	2024 年 12 月上旬～2025 年 1 月中旬のうち 1 日 （2023 年度は 12 月 2 日～24 日および翌年 1 月 6 日～14 日）					
合格発表	2025 年 3 月上旬（2023 年度は 3 月 8 日）					
試験地	筆記：北海道，宮城，東京，神奈川，新潟，石川，愛知，大阪，広島，香川，福岡，沖縄 口頭：東京（従来渋谷のフォーラム 8 だったが、2021 年度以降は TKP カンファレンスセンター）					
試験内容 ・ 合格基準	科目および内容			試験 時間	配点	合格 基準
	筆記 試験	必須 科目	問題Ⅰ ・ 技術部門全般にわたる専門知識、応用能力、問題解決能力及び課題遂行能力に関するもの ・ 出題数は 2 問程度 ・ 600 字詰め答案用紙 3 枚＝1,800 字以内	2 時間	40 点	6 割 以上
		選択 科目	問題Ⅱ ・ 選択科目についての専門知識及び応用能力に関するもの ・ 出題数は回答数の 2 倍程度 ・ 600 字詰め答案用紙 3 枚＝1,800 字以内 問題Ⅲ ・ 選択科目についての問題解決能力及び課題遂行能力に関するもの ・ 出題数は 2 問程度 ・ 600 字詰め答案用紙 3 枚＝1,800 字以内	3 時間 30 分	60 点 (各 30 点)	6 割 以上
	口頭 試験	I 技術士としての実務能力 ①コミュニケーション、リーダーシップ ②評価、マネジメント II 技術士としての適格性 ③技術者倫理 ④継続研さん		20 分 (最大 30 分)	30 点 30 点 20 点 20 点	各 6 割 以上
受験料	14,000 円					

(4) 2019 年度からの試験方式について

2019 年度から試験方式は、求められる資質能力（コンピテンシー）が整理され、これを反映して採点ポイントが変わったこと、そして筆記試験・口頭試験とも大幅にマニュアル化されたことがあげられます。

技術士に求められるコンピテンシー

コンピテンシー	内容
専門的学識	<ul style="list-style-type: none"> ・技術士が専門とする技術分野（技術部門）の業務に必要な、技術部門全般にわたる専門知識及び選択科目に関する専門知識を理解し応用すること。 ・技術士の業務に必要な、我が国固有の法令等の制度及び社会・自然条件等に関する専門知識を理解し応用すること。
問題解決	<ul style="list-style-type: none"> ・業務遂行上直面する複合的な問題に対して、これらの内容を明確にし、<u>必要に応じてデータ・情報技術を活用して定義し、調査し、これらの背景に潜在する問題発生要因や制約要因を抽出し分析すること。</u> ・複合的な問題に関して、相反する要求事項（必要性、機能性、技術的実現性、安全性、経済性等）、それらによって及ぼされる影響の重要度を考慮した上で、複数の選択肢を提起し、これらを踏まえた解決策を合理的に提案し、又は改善すること。
マネジメント	<ul style="list-style-type: none"> ・業務の計画・実行・検証・是正（変更）等の過程において、品質、コスト、納期及び生産性とリスク対応に関する要求事項、又は成果物（製品、システム、施設、プロジェクト、サービス等）に係る要求事項の特性（必要性、機能性、技術的実現性、安全性、経済性等）を満たすことを目的として、人員・設備・金銭・情報等の資源を配分すること。
評価	<ul style="list-style-type: none"> ・業務遂行上の各段階における結果、最終的に得られる成果やその波及効果を評価し、次段階や別の業務の改善に資すること。
コミュニケーション	<ul style="list-style-type: none"> ・業務履行上、<u>情報技術を活用し、口頭や文書等の方法を通じて、雇用者、上司や同僚、クライアントやユーザー等多様な関係者との間で、明確かつ包括的な意思疎通を図り、協働すること。</u> ・海外における業務に携わる際は、一定の語学力による業務上必要な意思疎通に加え、現地の社会的文化的多様性を理解し関係者との間で可能な限り協調すること。
リーダーシップ	<ul style="list-style-type: none"> ・業務遂行にあたり、明確なデザインと現場感覚を持ち、多様な関係者の利害等を調整し取りまとめることに努めること。 ・海外における業務に携わる際は、多様な価値観や能力を有する現地関係者とともに、プロジェクト等の事業や業務の遂行に努めること。
技術者倫理	<ul style="list-style-type: none"> ・業務遂行にあたり、公衆の安全、健康及び福利を最優先に考慮した上で、社会、経済及び環境に対する影響を予見し、地球環境の保全等、次世代にわたる社会の持続可能な成果の達成を目指し、技術士としての使命、社会的地位及び職責を自覚し、倫理的に行動すること。 ・業務履行上、関係法令等の制度が求めている事項を遵守し、<u>文化的価値を尊重</u>すること。 ・業務履行上行う決定に際して、自らの業務及び責任の範囲を明確にし、これらの責任を負うこと。
継続研さん	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>CPD 活動を行ない、コンピテンシーを意地・向上させ、新しい技術と共に絶えず変化し続ける仕事の性質に適応する能力を高めること。</u>

※下線部は 2023 年 1 月改訂部分

各コンピテンシーの筆記試験・口頭試験での位置付け

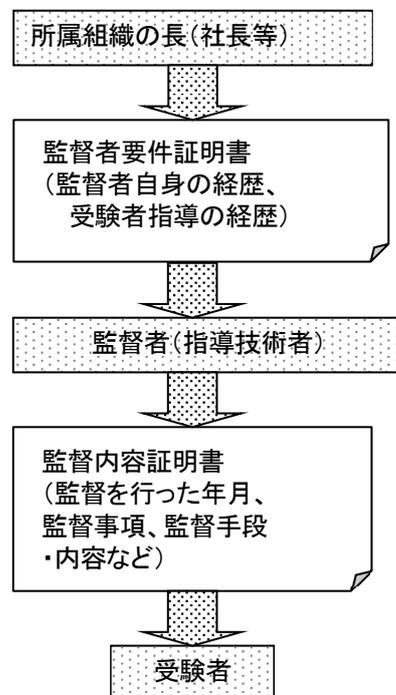
評価項目	筆記試験における評価内容	筆記試験各問題での割り振り・配点				口頭試験における評価内容	
		I 40点	II-1 10点	II-2 20点	III 30点		
専門的学識	基本知識理解	○	○	○	○		
	理解レベル		○基本	○業務 設問1			
問題解決	課題抽出	○ 設問1			○ 設問1		
	方策提起	○ 設問2			○ 設問2		
評価	新たなリスク	○ 設問3			○ 設問3	小論文の現時点評価 失敗例等	○
技術者倫理	社会的認識	○ 設問4				業務遂行にあたって重視する倫理	○
マネジメント	業務遂行手順			○ 設問2		小論文におけるリソース最適配分	○
コミュニケーション	的確表現	○	○	○	○	経歴・小論文で実施した具体例	○
リーダーシップ	関係者調整			○ 設問3			○
継続研鑽	—					資質向上のため実施してきたこと ・今後実施予定のこと	○

- 筆記試験は、各設問に割り振った確認するコンピテンシー＋全問題共通のコンピテンシー（基本知識理解・的確表現）から成る → 部門・科目にかかわらず、各問題・各設問がテーマだけ異なるが設問内容は同じになった
- 問題Ⅰ・ⅢとⅡは求められている資質が異なる点に注意 → 答案の書き方がぜんぜん変わってくる
- 口頭試験では経歴・小論文に関して、専門技術力に関する資質確認項目がなく、コミュニケーション・リーダーシップ・評価・マネジメントの4つの能力（業務をスムーズに遂行する、業務遂行能力）に関する資質確認だけになっている。しかし利害関係調整を支える技術的妥当性（最適性）の根拠がしっかりしているか、人・モノ・カネや工期・情報等の制限や利害関係がある中での最適解を提案しているかといった視点での質問にうまく答えられないと不合格になっている人もみられる → 小論文は、技術的に最適だけでなく、リソースや情報等の制約の中で、あるいは相反する利害関係中庸案として、最適な提案をしたという事例・内容がよいと思われる

2. 出願対策&口頭試験対策

(1) 受験申込書の作成

- ・受験申込書等配布：2024年3月25日（月）～4月15日（月）（技術士会 HP からダウンロード可）
- ・受験申込書受付：2024年4月1日（月）～4月15日（月）（郵送のみ、最終日は当日消印有効）
- ・提出書類：①受験申込書（写真と受験手数料払込受付証明書を貼り付け）
 - ②業務経歴票（およびその証明書）
 - ③技術士補となる資格を有することを証明する書類
- ・科目・専門事項は経歴・小論文と乖離しないように。科目合致性は対象・活用技術の視点で
- ・受験科目は筆記試験の難度、やる気、従事業務内容などを考えて選択
- ・大学院修了なら最終学歴は大学院
- ・受験資格は3つから選択
 - ①一次合格もしくは JABEE 修了+監督者（指導技術者）の下で経験4年
…通常書類の他に、「監督者要件証明書」および「監督内容証明書」が必要。監督者は7年以上の実務経験がある技術者であればだれでも OK
 - ②技術士補登録+指導技術士の下で経験4年…通常書類のみで OK
ただし勤務地は指導技術士勤務地、役職は全部「技術士補」、業務内容は指導技術士の補佐内容
 - ③一次合格+経験7年…通常書類のみで OK
- ・①と②は、技術士補となる資格を有した日（一次合格もしくは JABEE 修了の日）から4年以上の経過が必要（大学卒業から4年経過でも一次試験合格後3年3か月経過だと×）
- ・一次試験合格を証明する書類の添付が必要（JABEE 修了者は修了証明書類）



技術士第二次試験受験申込書

提出日を記入

文部科学大臣指定試験機関 公益社団法人 日本技術士会会長 殿
下記により、技術士第二次試験を受験したいので、申し込みます。

2023 年 4 月 11 日

①	(フリガナ)	トラノ ミナト	受験地	東京都
	氏名	寅野 皆人 (男 [☑] ・女 [□])	技術部門	応用理学部門
	生年月日	1990 年 7 月 18 日生	選択科目	地質
②	本籍地	三重県 <small>都道府県コード 24</small>	専門とする事項	土质地質
	現住所	〒152-0034 東京都目黒区緑が丘7丁目7番7号	総合技術監理部門の受験を申し込む事で、右のいずれかに該当する者は□に✓を付すこと	他の技術部門と併願 <input type="checkbox"/> 選択科目が免除 <input type="checkbox"/>
	都道府県コード	13	最終学歴	学校名 伊勢大学大学院
	勤務先	勤務先名 株式会社 IPEJ 地質 支店・部署名等 地質部 調査課 勤務先コード 42 電話番号 03-△△△△-△△△△	最終学歴コード	05 学部学科名 理工学研究科 構造地質学専攻 卒業(修了)年月 2015 年 3 月

下記の該当する□に✓を付し、必要事項を記入すること。

⑤	<input checked="" type="checkbox"/>	技術士第一次試験合格証番号及び合格年月	第 777777 号	2016 年 12 月
	<input type="checkbox"/>	技術士補登録番号及び登録年月日	第 号	年 月 日
	<input type="checkbox"/>	技術士法第三十一条の二第二項の規定により文部科学大臣が指定した大学その他の教育機関における課程及び当該課程の修了年月		
	学校名	課程	年 月	
	学校コード	課程コード		

総合技術監理部門の選択科目の免除を受ける場合には、下記の該当する□のいずれかに✓を付し、必要事項を記入すること。

技術士第二次試験合格証番号又は技術士登録番号		合格年月又は登録年月日	合格した技術部門
<input type="checkbox"/>	合格証番号 第 号	年 月	
<input type="checkbox"/>	登録番号 第 号	年 月 日	

※

住所	記入しない
性別	<input type="checkbox"/>
技術	<input type="checkbox"/>
技術士登録番号	<input type="checkbox"/>

- 備考 1 ※印欄には、記入しないこと。
2 氏名の欄中()内は、該当する□に✓を付すこと。
3 指定試験機関に申し込む場合には、所定の平紙により受験手数料を納付し、払込受付証明書をはる事。
4 用紙の大きさは、日本標準規格 A4 とする。



受験手数料 14,000 円 (非課税)
(払込手数料は、払込人負担です。)

本紙付属の払込用紙を使用し、
払込み手続きを行ってください。
「振替払込受付証明書 (お客さま用)」
を貼り付けてください。

受験手数料の納付方法は、
18 頁を参照してください。

“総合技術監理部門” を申し込む場合のみ記入する項目 : 39 頁へ

① 氏名/生年月日/本籍地/現住所

- * 氏名・フリガナ〔カタカナ〕を記入し、該当する性別に✓を付ける。
- * 生年月日は、西暦で記入する。
- * 本籍地〔都道府県名/日本以外の国籍の場合は、国名を記入する〕及び本籍地の都道府県コードを記入する。
- * 現住所及び現住所の都道府県コード、電話番号〔日中に連絡が取れる番号(携帯電話でも可)及びメールアドレスも記入する。不備等があった場合の連絡先として使用します。〕を記入する。
- * 現住所は受験票及び合否通知書の送付先です。現住所が日本以外の場合は、国内の送付先住所を記入する。

都道府県コード	01 北海道	07 福島県	13 東京都	19 山梨県	25 滋賀県	31 鳥取県	37 香川県	43 熊本県
	02 青森県	08 茨城県	14 神奈川県	20 長野県	26 京都府	32 島根県	38 愛媛県	44 大分県
	03 岩手県	09 栃木県	15 新潟県	21 岐阜県	27 大阪府	33 岡山県	39 高知県	45 宮崎県
	04 宮城県	10 群馬県	16 富山県	22 静岡県	28 兵庫県	34 広島県	40 福岡県	46 鹿児島県
	05 秋田県	11 埼玉県	17 石川県	23 愛知県	29 奈良県	35 山口県	41 佐賀県	47 沖縄県
	06 山形県	12 千葉県	18 福井県	24 三重県	30 和歌山県	36 徳島県	42 長崎県	54 日本以外

② 勤務先

- * 勤務先の、名称〔部課名まで〕、連絡先〔電話番号〕及び勤務先コードを記入する。

勤務先コード	01 官庁〔国の出先機関・研究所を含む〕	41 一般企業〔コンサルタント業を除く企業〕
	11 地方自治体〔自治体の出先機関・研究所を含む〕	42 コンサルタント会社〔調査・測量業を含む〕
	21 教育機関〔大学及び付属研究所、高専等〕	51 自営〔個人業者等〕
	31 独立行政法人等〔機構・事業団を含む〕	61 無職
	32 公益法人等〔財団法人、社団法人等〕	

③ 受験地/技術部門/選択科目/専門とする事項

- * 筆記試験の受験地を、次の12都道府県から選び、記入する。

北海道 宮城県 東京都 神奈川県 新潟県 石川県 愛知県 大阪府 広島県 香川県 福岡県 沖縄県

- * 40～44頁の「技術士第二次試験の技術部門・選択科目表」を参照し、技術部門・選択科目を選び記入する。専門とする事項は、専門として行っている業務の内容を選択科目表の中の“選択科目の内容”の事項又は同程度の事項を30字以内で簡潔に記入する。

④ 最終学歴・卒業(修了)年月

- * 最終の学校名・学部学科名・卒業(修了)年月(西暦で記入)及び最終学歴コードを記入する。

最終学歴コード 01 大学 02 新旧高専 03 短大 04 その他〔高校・専門学校等〕 05 大学院

⑤ 技術士補となる資格等を有していることの証明その他〔証明書類の添付が必要；14頁参照〕

該当する項目に✓を付し、必要事項を記入	1) 技術士第一次試験 合格証番号・合格年月	下記3)以外の場合は必ず記入する。合格証番号等は、過去の第二次試験の受験票のおもて面にも記載がある。16頁参照 第一次試験合格を証明する書類〔合格証のコピー等〕を添付する。
	2) 技術士補登録番号・ 登録年月日	受験資格が、技術士補としての経験で受験する場合のみ記入する。
	3) …指定した大学その他の 教育機関における課程及 び当該課程の修了年月	指定された課程を修了した場合に記入する。 修了証書のコピー又は修了証明書を添付する。 学校コード・課程コードは48頁～64頁参照

⑥ 写真

- * 撮影年月日(西暦で記入)を記入し、出願前6ヶ月以内に撮影した上半身脱帽、正面向きで背景のない明瞭な写真(縦4.5cm×横3.5cm、白黒でも可、裏面に氏名・受験地・技術部門を記入)で、受験時に眼鏡等を使用する方は、必ずそれらを着用した写真を貼り付ける。(筆記試験/口頭試験の際の本人確認に使用します。)

⑦ 受験手数料払込受付証明書貼付欄〔受験手数料の納付；18頁参照〕

- * 所定の払込み手続きを行い、「振替払込受付証明書(お客さま用)」等を貼り付ける。

(2) 業務経歴票 (実務経歴証明書) の作成

業務経歴票は受験資格を得るとともに、口頭試験ではこれをベースに問答がなされますから、**業務経歴票 (特に小論文) は試験答案の一つ**と考えてください。2020年度まではPDFでしたが、2021年度からはExcelファイルになりました。これに伴い、フォントや文字サイズに関する自由度はまったくなくなりました。

2023年度試験案内より

実務経歴7年は経路③、技術士補は経路①、監督者の下は経路②。用紙は自動選択される

【経路③】

①

氏名	寅野 皆人	技術部門	応用理学部門	記入しない
----	-------	------	--------	-------

実務経歴証明書

大学院における研究経歴／勤務先における業務経歴

	大学院名	課程 (専攻まで)		研究内容	①在学期間	
		年・月～年・月	年月数		年・月～年・月	年月数
	伊勢大学大学院	理工学研究科 構造地質学専攻修士課程		ジュラ紀付加体 (美濃丹波帯) の 構造地質学的研究	2013年4月 ～2015年3月	2 0
詳細	勤務先 (部署まで)	所在地 (市区町村まで)	地位・ 職名	業務内容	②従事期間	
	(株)日本地質技術 中部支社 調査課	愛知県 名古屋市	技術員	開発造成地の地質調査、分析	2016年4月 ～2017年3月	1 0
	～社名変更～ (株)IPEJ地質 中部支社 調査課	同上	同上	同上	2017年4月 ～2017年6月	0 3
	同上	同上	主任 技術員	地すべり原因の調査、分析及び 対策案の計画	2017年7月 ～2019年3月	1 9
	(株)東京地質 技術部 調査課(出向)	東京都 中央区	主任 研究員	急傾斜地の地質調査、分析・評価	2019年4月 ～2021年3月	2 0
○	(株)IPEJ地質 地質部 調査課	東京都 港区	課長	道路構造物建設に伴う地質調査、 分析・評価	2021年4月 ～2023年3月	2 0
※業務経歴の中から、下記「業務内容の詳細」に記入するもの1つを選び、「詳細」欄に○を付して下さい。					合計 (①+②)	9 0
上記のとおり相違ないことを証明する。					2023年 4月10日	
事務所名		株式会社 IPEJ地質				
証明者役職		地質部長		証明者氏名 田中 山八		
電話番号		03-△△△△-△△△△		メールアドレス ●●●●@ipejge.co.jp		

業務内容の詳細

当該業務での立場、役割、成果等

業務内容の詳細

記入例は、31頁参照。

業務経歴

※ 別紙に作成した経歴票の提出は無効

証明者の電話番号 (日中連絡が取れる番号) 及び
メールアドレス【所属する企業・団体のドメインのメール
アドレス (フリーメール及びキャリアメールは不可)】
を必ず記入してください。(押印は不要です。)

※記載内容に不明な点がある場合は、問合せする
ことがあります。

① 氏名 及び 技術部門

- * 氏名 及び 技術部門 を記入する。

② 大学院における研究経歴

- * 研究経歴を含めないと受験資格を満たさない場合は、必ず記入し、次の a~d のいずれか 1 つを添付する。
(修了及び在学期間が確認できる証明書が必要)

- a) 修了証明書〔原本〕 b) 修了証書〔コピー〕 c) 博士課程の在学期間証明書〔原本〕
- d) 修士課程、専門職学位課程を 2 年未満で修了している場合は、成績証明書又は在学期間証明書〔原本〕

注) 学校教育法による大学院を修了した者(詳細は 5 頁参照)は、2 年を限度として業務経歴の期間からその在学した期間を減じることができることから、当該欄は、受験資格要件の確認のために記載するものです。業務経歴の期間と重複する大学院の研究内容は記載しないでください。また、海外の大学院に在学した期間は、業務経歴の期間から減じることができませんので、記載しないでください。

③ 業務経歴 (必ず記入すること。)

- * 受験する技術部門及び選択科目を中心に科学技術に関する業務 (4 頁 ※2 参照) について、簡潔にわかりやすく整理して枠内に記入する。
- * 業務経歴が記入しきれない場合は、主な業務の抜粋又は複数年の業務をまとめる等して、指定の行数に記入する。必ず受験資格の要件として必要な期間分は記入する。
- * 業務経歴の中から、受験申込書に記入した「専門とする事項」に関連するもので、「業務内容の詳細」に記入するものを 1 つ選び、「詳細」欄に○を付ける。
- * 従事期間は、受験申込書の提出日現在で計算しますので、最終年の年月を「～2023 年 4 月」とした場合、当該月を 1 ヶ月分として計算できませんので、「～2023 年 3 月」と記入する。
- * 期間が重複しないよう業務経歴を年代順、在職期間は西暦で記入する。
- * 合計年数の欄は①在学期間(上限 2 年)及び②従事期間の合計年数を記入する。
(業務経歴を一部省略した場合は、省略した業務経歴の年月は含めないこと。)

技術士補としての経験 の場合 (34 頁参照)

- * 「技術士補登録年月日」以降の指導技術士を補助した業務経歴を記入する。
- * 「勤務先」は、指導技術士の勤務先を記入し、「地位・職名」は、「技術士補」と記入する。

監督者の下での経験 の場合 (36 頁参照)

- * 「技術士第一次試験に合格」又は「指定された課程を修了」以降の監督者の下での業務経歴を記入する。

業務経歴〔上記の 2 つ以外〕 の場合 (前頁参照)

- * 「技術士第一次試験に合格」又は「指定された課程を修了」以前の業務経歴も記入することができる。

④ 業務経歴証明欄

令和 3 年度から押印の代わりに証明者の電話番号(日中連絡が取れる番号)及びメールアドレス〔所属する企業・団体のドメインのメールアドレス(フリーメールやキャリアメールは不可)〕の記載に変更しました。業務経歴に不明な点がある場合など、証明者に問合せする場合があります。なお、事実と異なる記載が判明した場合、一定期間の受験禁止や合格が取り消される場合があります。

技術士補としての経験 の場合 (34 頁参照)

- * 指導技術士から証明を受ける。

監督者の下での経験 の場合 (36 頁参照)

- * 監督者から証明を受け、併せて次の 2 種類の書類を添付する。

監督者要件証明書 〔様式第二の二〕	監督者の経歴 を証明するもの (37・69 頁参照) 監督者の経歴及び指導関係を記載し、所属先から証明を受ける。
監督内容証明書 〔様式第二の三〕	監督を受けた内容 を証明するもの (38・70 頁参照) 監督事項、監督手段・内容を記載し、監督者から証明を受ける。

⇒ 過去の技術士第二次試験受験票〔原本〕等(以下の「業務経歴証明欄記入の省略」に係る書類 (イ)～(ハ)を添付した場合は、上記 2 種類の書類及び業務経歴証明欄(証明者の事務所名、証明者役職、証明者氏名、電話番号及びメールアドレスの記入)は省略することができる。

(業務経歴及び業務内容の詳細は必ず記入すること。)

⇒ 受験に必要な業務経歴の年数内に監督者が変わり複数となる場合は、それぞれの監督者について、上記 2 種類の書類を作成し添付する。業務経歴証明欄の証明については直近の監督者から証明を受ける。

●大学院における研究経歴

- ・最終学歴を大学院としたら必ず記入（強制的に記入される）。
- ・研究内容は修士論文等のテーマでよいが、論文タイトルそのままでもよい。

●勤務先における業務経歴票

- ・まず経験の棚卸しをして、技術者としての成長足跡を表現することが望ましい。
- ・受験部門・科目にこだわらず、科学技術に関する経歴はできるだけ全部入れて経歴が途切れないように。

実務経験を積み始めてから技術士にふさわしいところまで成長してきた過程を5行で表現

- ・5行に収まらなかったら集約。どうしても無理なら初期の経歴・専門外経歴の順に省略。
- ・時系列で記入し、**期間のダブリは厳禁**（エラーとなる）。最終月は出願の前の月
- ・経験年数4年での受験の場合、一次試験合格やJABEE過程修了以降の経歴のみ書く。
- ・休職・無職・技術以外業務従事期間は空ける（内容を整理しておく）
- ・業務内容欄は、業務内容に応じて以下のようにするとよい（制限文字数60字）
 - ①各行の期間1業務に専従→その業務内容。課題の内容も書くとよい
 - ②各行の期間複数の業務に従事
 - (a)業務内容を網羅し、体験論文や代表的業務内容を包含する文言で記述する
 - (b)当該機関の代表的業務の内容を記述し、最後に「等の業務」などと書く

●小論文

- ・5行の経歴票のうち1行を選んで小論文を記述。
- ・図表使用不可
- ・Excelで入力。PDFを使う場合は手書きのみ可。
- ・720文字以内。Excelが文字数チェックしており、720文字を1文字たりとも超えられない。
- ・印刷したときの読みやすさを考えて、頻繁に改行したり空行を入れたりするとよい。
- ・4部構成にするとよい
 - ①業務概要及び立場・役割
 - ②問題および問題分析（あるいは技術的課題）
 - ③提案内容
 - ④成果

問題：有るべき姿とのギャップ、困った現状 問題分析：問題の発生原因・機構など 課題：問題分析を踏まえてなすべきこと 提案：課題を実現・遂行するための方策

(3) 小論文の作成

小論文は、次の点を特に注意して作成してください。

- 自分自身の業績について書くこと。業務を複数の技術者が共同して実施した場合、その中で自分が主体的に技術的判断を下して問題を解決した部分だけを抜き出すこと
- 問題分析により解決の方向性を見出した（問題解決能力）うえで、その実現上のハードルとそれを踏まえた最適な具体策を提案するプロセス（課題遂行能力）を示すとともに、課題遂行能力の中に限られたリソースの最適配分（マネジメント）や相反する利害関係を解決する中庸案提示（リーダーシップ）を盛り込むと口頭試験時に楽になる。
- コンピテンシーは次のように理解するとよい。

コンピテンシー	コンピテンシーの内容
マネジメント	限られたリソース（人・モノ・カネおよび情報）の有効活用。重要なことに重点的に配分して、それ以外は最低限にするなどのメリハリを意識するとよい。「人が足りないから増やした」は配分ではないので注意。
評価	現時点評価と今後の展望。基本的には妥当な成果だが、さらなる改善点や今後期待できること、提案内容や手法などの水平展開など。
リーダーシップ	相反する利害関係の中で、いずれの利害関係者も納得できて事業が前に進むような中庸案を示すこと。その中庸案をどうやって伝えて理解してもらうかという段階はコミュニケーション。
コミュニケーション	技術的内容（特にリーダーシップに関する技術的中庸案の内容）を誤解・あいまいさなく正確に伝えること。専門家には正確に（特に書面主義）、専門外の人にわかりやすく（視覚的表現や平易な言葉）伝えること。

マネジメントとリーダーシップは、それ自体が技術的提案である場合と、技術的提案を実現に移す場合の対応である場合があり、①技術的提案→②その実現という手順で考えるとよいことが多いし、提案の見方を変えるとマネジメントにもなることがままある

リーダーシップ①（技術的中庸案）	リーダーシップ②（実現策）
<p>狭い生活道路で抜け道利用している車と通学児童の接触事故が懸念され、安全な歩道の確保策を依頼されたが、沿線は民家が連担しており、自家用車の出入り確保のためには物理的な縁石やガードレールの連続的な設置は難しい</p> <p>→歩行者安全確保と沿線民家自家用車の利便性確保という利害関係のトレードオフ</p> <p>→近接して道路整備計画があるため、これが完成すれば抜け道利用減少で危険度が低下する見込みであることに着目し、それまでの期間の危険対策として注意看板・ハンプ・カラー舗装・信号現示・交通安全活動などで対応した</p>	<p>ステークホルダーである道路管理者（地元自治体）、沿線住民、学校関係者（学校、保護者、PTA など）、道路利用者に対して、それぞれ安全性と利便性に関して歩み寄ってもらう（要求を100%満たさないレベルで理解してもらう、あるいは交通安全等で労力を割いてもらう）ことで提案を実現</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>理解してもらうために、合理的・定量的な根拠を示す・視覚情報などわかりやすい形で説明するなどする（これがコミュニケーション）</p>
<p>たとえば「現場にある既設の信号をうまく使い回した（モノの活用）」「町内会活動やPTA活動が盛んな地域で、子どもの安全に関することなら積極的に協力が得られる土壌があった（人の活用）」などのことも加えると、それがマネジメントになる。さらに「近くに道路整備計画がある」とか「視認性が悪い等の事故防止のために注意すべき箇所が少ない道路線形」といった「提案に都合が良い現場状況」（発案のヒントになったこと）もリソースのひとつと考えることもできる</p>	

○問題解決の内容は、**技術士にふさわしい工夫**があるものがよい。技術士にふさわしい工夫とは、「凡庸な技術者ならこうしてしまったかもしれないものを、私だからこうできた」というもの。

以前は「高度な技術的提案」というイメージだったが、コンピテンシーのことを考えると、業務特性最適化（業務対象や地域などの熟知や豊富な経験による、その業務に最適化した過不足のない柔軟な提案）で考えたほうがよい

「最適」とは、専門技術的だけでなく、リソースや利害関係調整の面でも最適ということ

○コンピテンシーに関する質問に答えられる要素の入った事例を選ぶ。

- ・コミュニケーションで工夫したことを何か教えてください。（コミュニケーション）
- ・リーダーシップを発揮するにあたって実施したことは何ですか。（リーダーシップ）
- ・現時点での評価と今後の展望、良かった点や悪かった点、次回につなげることなどを述べてください。（評価）
- ・業務成果物の要求事項を満たすため、人員・設備・金銭・情報等の資源配分に工夫された具体的な内容を説明してください。（マネジメント）

以上をふまえ、小論文は以下の手順で作成することをお勧めします。

- ①コンピテンシーを意識して題材を選ぶ
- ②骨子法で問題解決過程（問題、問題分析、解決の方向性、実現上のハードル、具体策）を整理する。
骨子は、シンプル構成と2ステップ構成が考えられます。

(a) シンプルな構成

問題	問題分析	解決の方向性	具体策
「こうあるべきなのに現状はこうだ」というように、あるべき姿と現状を対比してもいいですし、問題だけを書いてもいいでしょう。	問題の発生原因・機構、すなわち問題の元凶・ボトルネックを掘り下げて明確にする過程です。原因・機構が絞り込めれば解決策が見えてくるといことです。	問題分析結果から、「そこでこうする」「ならばこうすればよい」というように必然的に求められる解決の方向性です。ここでリーダーシップ・マネジメントが含まれているといいですね。	解決の方向性に沿って、実現上のハードルとなる四囲の状況も踏まえて、実現性のある具体的な提案内容を書きます。

構成がシンプルなのでロジック・ストーリーもシンプルで読みやすいものになるが、専門技術的対応と業務遂行上の対応が混在してごちゃごちゃしてしまうリスクがある→技術的内容だけにして、「コンピテンシーに関することはどうせ質問されるのだからそこで答えればよい」と割り切ってもいい。

(b) 2ステップ構成

問題	問題分析	解決の方向性	実現上のハードル	具体策
「こうあるべきなのに現状はこうだ」というように、あるべき姿と現状を対比してもいいですし、問題だけを書いてもいいでしょう。	問題の発生原因・機構、すなわち問題の元凶・ボトルネックを掘り下げて明確にする過程です。原因・機構が絞り込めれば解決策が見えてくるといことです。	問題分析結果から、「そこでこうする」「ならばこうすればよい」というように必然的に求められる解決の方向性です。ここでリーダーシップ・マネジメントが含まれているといいですね。	解決の方向性を実現に移そうとしたときに制限となるボトルネックです。技術的なものだけでなく、コストや期間、リソースや合意形成、環境影響や安全などの二次リスクのほうに口頭試験での確認資質に沿っています。	実現上のハードルも踏まえての実現策としての具体的な提案内容を書きます。

具体策の実現性部分を、実現上のハードルを分離してまとめることで、コンピテンシーに直結する実現策を強調する。口頭試験に備えるという意味ではより強力だが、いったん解決の方向性を示していなから直後にまた次の問題があるという、ロジック展開が複雑になるとともに、文字数制限の中であれもこれも盛り込んでわかりにくくなりやすい短所がある。

③問題解決過程の前に業務概要及び立場・役割を、後に成果を付け足して小論文を構成する。

- ・業務の概要は、「こういう業務でした」という簡単なアウトラインです。そもそも何の業務だったのかわからないと問題解決も何もあったものではありません。
- ・立場・役割は、自分がどのような立場でどんな役割を担当したかを端的に述べます。立場は業務上の役職がいいでしょう。役割は、自分が主体的に判断することができた部分です。この立場・役割は、後段の解決の方向性や実現策を自分自身が考えたということと矛盾してはいけません。
- ・その後、上記骨子の5段階のストーリーについて書きます。
- ・最後に成果を簡単に書きます。提案の結果、問題がうまく解決できたということを書きましょう。

③文章を練り上げて720字に収める。

- ・一字一句まで妥協せず時間をかけて練り上げる。基本的にはシェイプアップ。
- ・できるだけ720字の制限いっぱいまで使い切る（内容を充実させる）
- ・重要ポイントである5段階のストーリー部分は詳細に、それ以外はざくっと・ぼんやりと。
- ・記入欄の上に寄るようであれば、頻繁に改行するなどして読みやすく。

例1：低予算の中での機器開発（シンプル構成）

問題	問題分析	解決の方向性	具体策
予算不足で機器開発が難航	様々な状況に対応しようとするためにスペックが肥大化していることがボトルネックになって高価になっている	非常に稀なケースは対象範囲から外すことによって機能を絞り込み、開発予算を抑制する	〇〇、△△といったケースを対象範囲から外し、□□機能と◇◇機能を除外したスペックとする

例1：低予算の中での機器開発（2ステップ構成）

問題	問題分析	解決の方向性	実現上のハードル	具体策
予算不足で機器開発が難航	様々な状況に対応しようとするためにスペックが肥大化していることがボトルネックになって高価になっている	非常に稀なケースは対象範囲から外すことによって機能を絞り込み、開発予算を抑制する	対象除外ケースを完全に非対応にすると特定顧客のニーズに応えられず、顧客を失う懸念がある	〇〇、△△といったケースを対象範囲から外し、□□機能と◇◇機能を除外したスペックとする さらに除外した機能はユニット式で後付付加できるようにして対象外ケースでの測定ニーズにも対応できるようにする

例2：生活道路の交通安全（シンプル構成）

問題	問題分析	解決の方向性	具体策
狭い生活道路で抜け道利用している車と通学児童の接触事故が懸念	沿線は民家が連担しており、自家用車の出入り確保のためには物理的な縁石やガードレールの連続的な設置は困難	近接道路整備計画が完成すれば抜け道利用減少で危険度が低下する見込みであることに着目→それまでの期間の危険対策をすればいいと判断	注意看板・ハンプ・カラー舗装・信号現示・交通安全活動などで対応

例2：生活道路の交通安全（2ステップ構成）

問題	問題分析	解決の方向性	実現上のハードル	具体策
狭い生活道路で抜け道利用している車と通学児童の接触事故が懸念	沿線は民家が連担しており、自家用車の出入り確保のためには物理的な縁石やガードレールの連続的な設置は困難	近接道路整備計画が完成すれば抜け道利用減少で危険度が低下する見込みであることに着目→それまでの期間の危険対策をすればいいと判断	道路管理者（地元自治体）、沿線住民、学校関係者（学校、保護者、PTAなど）、道路利用者に対して、それぞれ安全性と利便性に関して歩み寄ってもらう必要がある	説明会等で沿線住民・PTA等の協力を得て交通安全活動実施。さらに注意看板・ハンプ・カラー舗装・信号現示などで対応

全体の書きぶりとしては、以下のようなものがないのではないかと思います。

- ・業務概要
本業務は～したものである。（途中に「～を目的として」が入ってもいい
- ・立場・役割
私は～として～を担当した。
- ・問題
～が問題であった。～が最大の問題と判断した。～できなかった。
- ・問題分析
これは、～が原因であった。～によるものであった。
- ・解決の方向性
私は～と考えた。～することで解決すると判断した。
- ・実現上のハードル
そこで～を踏まえて…、～である中で…、～が実現上のネックとなる中で、…
- ・具体策
～を提案した。最終的に～を提案した。
- ・成果
提案の結果、～ができた。
※つまり問題が解決されたということを書く。

小論文フォーマットに書くと、下図のようなイメージになります。もちろんテーマによって配分はことなりますが、だいたい業務概要+立場・役割で3行前後、成果が2~3行で、あとは問題解決（問題抽出→問題分析→課題→制限事項抽出→具体策の流れ。どこにウェイトを置くかは業務によって異なる）とすればいいでしょう。

当該業務での立場、役割、成果等
<p>【業務概要および立場・役割】 -----（現場）-----において、----- -----を目的として、-----（業務内容）-----する業務で あった。私は管理技術者として、業務実施計画立案と業務全体の管理、--（技術的分担） --および関係機関との協議・調整を担当した。</p> <p>【問題および問題分析】 -----（あるべき姿を明示して好ましく ない現状と対比してもいいし、問題だけを書いてもいい）----- -----が問題であった。これは、----- -----（問題の原因・機構すなわち元凶・ボトルネック）----- -----であった。</p> <p>【提案内容】 私は-----（方向性の根拠となるような知識・経験）-----に より、-----（ボトルネックの解消策、解 決の方向性）-----と考えた。 そこで、-----（解決策の実行にあたり考慮すべき、利害関係調整やリソース、期 間、コスト、安全確保、環境配慮等＝実現上のハードル）-----を踏まえ、----- -----（具体的な実施内容）----- -----を提案した。</p> <p>【成果】 -----（実施した内容）-----により、----- -----（問題が解決したという内容）-----した。</p>

以上はあくまで例示です。実際の業務は千差万別ですから、これを参考に、ご自分の事例に合った構成にしてください。

過不足ない小論文を作成するためには、「書くべき項目」をあらかじめ設定して、これを埋めていくという方法がお勧めです。以下の枠を使ってワークをしてみてください。ポイントだけ箇条書き・メモとして書くようにして文章は書かないこと、枠に入りきらないほどあれこれ書かないことがポイントです。

①業務目的 を目的とし、 ②業務の内容 を実施した。

私は、 ③業務上の役職 として、 ④主体的に判断した担当部分 を担当した。

本業務の最大の問題はで ⑤問題。もっともあるべき姿とのギャップが 大き、あるいは解決が困難なもの があった。

これは ⑥問題分析。問題の発生原因や発生機構など、その問題の元凶・ボトルネックとなっているもの によるものであった。

そこで私は、 ⑦問題分析の結果導かれた解決の方向性。原因の解消・最小化 と考えた。

そこで、 ⑧解決策の実現にあたりハードルとなるようなボトルネック を踏まえ、

具体策として、を ⑨解決の方向性に沿って、⑧を踏まえて提案した具体策 提案した。

①

②

③

④

⑤

⑥

⑦

⑧

⑨

3. 筆記試験対策

筆記試験は、必須科目（問題Ⅰ）、選択科目の専門問題（問題Ⅱ）・問題解決問題（問題Ⅲ）の3問題が出されます。いずれも記述式で、答案用紙は600字詰め答案用紙3枚です。

2019年度試験から試験方式が変更になりましたが、重要なのは、求められる資質能力が2018年度以前の試験より増えるとともに明確に定義づけられたこと、マニュアル化されたことです。

試験方法の新旧対照表

	改正前 <～平成30年度>				改正後 <平成31(2019)年度～>			
試験科目	問題の種類	試験方法	試験時間	配点	問題の種類	試験方法	試験時間	配点
必須科目	「技術部門」全般にわたる専門知識	択一式 20問出題 15問解答	1時間 30分	30点	「技術部門」全般にわたる専門知識、 <u>応用能力</u> 、 <u>問題解決能力及び課題遂行能力に関するもの</u>	<u>記述式</u> <u>出題数は2問程度</u> <u>600字詰用紙3枚以内</u>	2時間	40点
選択科目	「選択科目」に関する専門知識及び応用能力	記述式 出題数は回答数の2倍程度 600字詰用紙4枚以内	2時間	40点	「選択科目」に <u>ついての専門知識及び応用能力に関するもの</u>	記述式 出題数は回答数の2倍程度 600字詰用紙3枚以内	3時間	30点
	「選択科目」に関する課題解決能力	記述式 出題数は2問程度 600字詰用紙3枚以内	2時間	40点	「選択科目」に <u>ついての問題解決能力及び課題遂行能力に関するもの</u>	記述式 出題数は2問程度 600字詰用紙3枚以内	30分 ※ 選択科目の試験中 休憩時間はあり ません。	30点

問題Ⅰは、部門全般にわたる専門知識に加えて、応用能力、問題解決能力及び課題遂行能力を問われます。4設問から成り、p.5および次頁に示すように各設問への確認資質割り振りも決まっています、そのため問題文も、部門が異なってもほぼ同じになっています。

問題Ⅱは選択科目についての専門知識と応用能力を問われるという点、問題Ⅱ-1(1枚答案)と問題Ⅱ-2(2枚答案)から成るという点で2018年度以前の試験と変わっていませんが、問題Ⅱ-1は選択解答問題数が1問になり、問題Ⅱ全体の答案枚数は4枚から3枚になりました(出題数は変わりません)。また問題Ⅱ-2は確認資質が少し増えました。

問題Ⅲは出題数・出題内容・答案枚数とも変化ありません。確認資質は、課題解決能力を問われていたのが、問題解決能力と課題遂行能力を問われるものになりましたが、「課題解決能力」と「問題解決能力」は言葉が変わっただけと思ってかまいません。ただ、問題Ⅰと同様マニュアル化が進み、部門・科目が違っても問われる内容(問題文)は同じようなものになっています。

このように、問題文が似たようなものに統一されたことと、出題内容も国の施策等に沿った答案を誘導するものが多くなり、それから逸脱した内容の答案が厳しい成績になっていることなどを踏まえると、筆記試験の答案採点もかなりマニュアル化されていると推定されます。従って試験官によるばらつきは少ないと思われる一方で、マニュアル化された採点ポイントにいかによっているかで得点が決まってくる(マニュアルから逸脱しているが個性的で面白いといった答案は得点が低くなる)と思われる。

従来は、評価項目・資質能力の定義がさほど明確ではないものもあり、そういう点で採点基準がどこまで標準化されているのか、採点者の考え方によって左右される属人性が多少ともあるのではないかという疑問の残る試験だったのですが、2019年度からはそのあたりがかなり明確に標準化されたともいえます。言い換えると、評価項目が何なのか、どういう視点・基準で採点されるのかがかなり明確になり、答案を書くときに留意すべき点・押さえておくべき点が明確になってきたといえるでしょう。

なお、問題Ⅱ・Ⅲはまとめて3時間30分が割り当てられており、2問まとめて問題用紙・答案用紙が配布され、自分で時間の割り振りを決めて取り組みます。答案用紙の枚数は問題Ⅰの倍あるのに試験時間は倍ではなく、さらに問題Ⅱは従来通り問題Ⅱ-1とⅡ-2に分かれているので時間に余裕がなく、午後の選択科目における時間配分が重要になってくるものと思われます。

各コンピテンシーの筆記試験・口頭試験での位置付け

(p.5の表を再掲)

評価項目	筆記試験における評価内容	筆記試験各問題での割り振り・配点				口頭試験における評価内容	
		I 40点	Ⅱ-1 10点	Ⅱ-2 20点	Ⅲ 30点		
専門的学識	基本知識理解	○	○	○	○		
	理解レベル		○基本	○業務 設問1			
問題解決	課題抽出	○ 設問1			○ 設問1		
	方策提起	○ 設問2			○ 設問2		
評価	新たなリスク	○ 設問3			○ 設問3	小論文の現時点評価 失敗例等	○
技術者倫理	社会的認識	○ 設問4				業務遂行にあたって重視する倫理	○
マネジメント	業務遂行手順			○ 設問2		小論文におけるリソース最適配分	○
コミュニケーション	的確表現	○	○	○	○	経歴・小論文で実施した具体例	○
リーダーシップ	関係者調整			○ 設問3			○
継続研鑽	—					資質向上のため実施してきたこと ・今後実施予定のこと	○

(1) 問題 I 対策

① 出題内容等

必須科目（問題 I）は、2012 年度までは「部門一般」「建設一般」などと言われる記述問題（600 字詰め 答案用紙 3 枚）だったのが、2013～2018 年度は択一問題（マークシート方式 5 択）となりました。そして 2019 年度からまた記述問題（答案用紙枚数も以前と同じ 600 字詰め 3 枚）になりました。

問題 I の内容

概 念	専門知識 専門の技術分野の業務に必要で幅広く適用される原理等に関わる汎用的な専門知識
	応用能力 これまでに習得した知識や経験に基づき、与えられた条件に合わせて、問題や課題を正しく認識し、必要な分析を行い、業務遂行手順や業務上留意すべき点、工夫を要する点等について説明できる能力
	問題解決能力及び課題遂行能力 社会的なニーズや技術の進歩に伴い、社会や技術における様々な状況から、複合的な問題や課題を把握し、社会的利益や技術的優位性などの多様な視点からの調査・分析を経て、問題解決のための課題とその遂行について論理的かつ合理的に説明できる能力
出題内容	現代社会が抱えている様々な問題について、「技術部門」全般に関わる基礎的なエンジニアリング問題としての観点から、多面的に課題を抽出して、その解決方法を提示し遂行していくための提案を問う。
評価項目	技術士に求められる資質能力（コンピテンシー）のうち、専門的学識、問題解決、評価、技術者倫理、コミュニケーションの各項目

上表に示すように、問題 I は、「技術部門全般にわたる専門知識、応用能力、問題解決能力及び課題遂行能力に関するもの」を問う問題とされており、これらの概念、出題内容および評価項目もかなり明確に示されています。

出題内容として「現代社会が抱えている様々な問題について、「技術部門」全般に関わる基礎的なエンジニアリング問題としての観点から」とあるわけですが、この「現代社会が抱えている様々な問題」がポイントですね。人口減少や少子高齢化、厳しさを増す国際競争、激甚化する災害、高度経済成長期の多くのインフラの老朽化、SDGs 等の持続可能性・環境問題、そして ICT 発達に伴うこれまでにない情報化社会への対応などの問題がある中で、ざっと分類すると①災害や事故、②生産性向上（ICT/IoT の活用やイノベーションなど）、③環境、④持続性（事業継続性や老朽化対策など）の 4 分野から出題されているようですが、2 問という出題枠の中でこういったテーマを取り上げるかは部門によって異なるでしょう。たとえば建設部門では、他産業に比べて担い手不足が顕著である、激甚化する災害への対応の担い手分野であるといった背景から、生産性向上と災害対応が頻繁に取り上げられてきました。こういった部門ごとの現状・社会的役割と、2019～2023 年度の出題テーマから 2024 年度出題テーマをある程度予測し（あまり絞り込んだ「山かけ」はお勧めしません）、準備を進めるといいでしょう。

そして、p.18 に示すように、評価項目が各設問に明確に割り振られているので、**各評価項目の求めるものをしっかり理解し、答案に反映することが A 評価への近道**といえるでしょう。

以下、各評価項目について、建設部門の実際の問題文を例にとって解説します。

建設部門の出題テーマ

年度	問題 I -1	問題 I -2
2019 (令和 1)	生産性向上	ハード整備の想定を超える大規模自然災害
2020 (令和 2)	地域中小企業の担い手確保	老朽化インフラの戦略的メンテナンス
2021 (令和 3)	廃棄物循環型社会の実現	風水害被害の幅広い対策による防止軽減
2022 (令和 4)	建設 DX	カーボンニュートラル
2023 (令和 5)	巨大地震	インフラメンテナンス 2.0

年度 テーマ	2019 (令和 1)	2020 (令和 2)	2021 (令和 3)	2022 (令和 4)	2023 (令和 5)
担い手確保・就労環境		○			
生産性向上・ICT	○			○	
災害	○		○		○
維持管理		○			○
環境			○	○	

2019 年度 I -1 我が国の人口は 2010 年頃をピークに減少に転じており、今後もその傾向の継続により働き手の減少が続くことが予想される中で、その減少を上回る生産性の向上等により、我が国の成長力を高めるとともに、新たな需要を掘り起こし、経済成長を続けていくことが求められている。こうした状況下で、社会資本整備における一連のプロセスを担う建設分野においても生産性の向上が必要不可欠となっていることを踏まえて、以下の問いに答えよ。

- (1) 建設分野における生産性の向上に関して、技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し分析せよ。
- (2) (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) (2)で提示した解決策に共通して新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。
- (4) (1)～(3)を業務として遂行するに当たり必要となる要件を、技術者としての倫理、社会の持続可能性の観点から述べよ。

2019 年度 I -2 我が国は、暴風、豪雨、豪雪、洪水、高潮、地震、津波、噴火その他の異常な自然現象に起因する自然災害に繰り返ささいなまれてきた。自然災害への対策については、南海トラフ地震、首都直下地震等が遠くない将来に発生する可能性が高まっていることや、気候変動の影響等により水災害、土砂災害が多発していることから、その重要性がますます高まっている。こうした状況下で、「強さ」と「しなやかさ」を持った安全・安心な国土・地域・経済社会の構築に向けた「国土強靱化」(ナショナル・レジリエンス)を推進していく必要があることを踏まえて、以下の問いに答えよ。

- (1) ハード整備の想定を超える大規模な自然災害に対して安全・安心な国土・地域・経済社会を構築するために、技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し分析せよ。
- (2) (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) (2)で提示した解決策に共通して新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。
- (4) (1)～(3)を業務として遂行するに当たり必要となる要件を、技術者としての倫理、社会の持続可能性の観点から述べよ。

2020 年度 I-1 我が国の総人口は、戦後増加を続けていたが、2010 年頃をピークに減少に転じ、国立社会保障・人口問題研究所の将来推計(出生中位・死亡中位推計)によると、2065 年には 8,808 万人に減少することが予測されている。私たちの暮らしと経済を支えるインフラ整備の担い手であり、地域の安全・安心を支える地域の守り手でもある建設産業においても、課題の 1 つとしてその担い手確保が挙げられる。

- (1) それぞれの地域において、地域の中小建設業が今後もその使命を果たすべく担い手を確保していく上で、技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し、その内容を観点とともに示せ。
- (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) すべての解決策を実行した上で生じる波及効果と、新たな懸案事項への対応策を示せ。
- (4) 上記事項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。

2020 年度 I-2 我が国の社会インフラは高度経済成長期に集中的に整備され、建設後 50 年以上経過する施設の割合が今後加速度的に高くなる見込みであり、急速な老朽化に伴う不具合の顕在化が懸念されている。また、高度経済成長期と比べて、我が国の社会・経済情勢も大きく変化している。

こうした状況下で、社会インフラの整備によってもたらされる恩恵を次世代へも確実に継承するためには、戦略的なメンテナンスが必要不可欠であることを踏まえ、以下の問いに答えよ。

- (1) 社会・経済情勢が変化する中、老朽化する社会インフラの戦略的なメンテナンス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課題を抽出し、その内容を観点とともに示せ。
- (2) (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) (2) で示した解決策に共通して新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。
- (4) (1)～(3)を業務として遂行するに当たり必要となる要件を、技術者としての倫理、社会の持続可能性の観点から述べよ。

2021 年度 I-1 近年、地球環境問題がより深刻化してきており、社会の持続可能性を実現するために「低炭素社会」、「循環型社会」、「自然共生社会」の構築はすべての分野で重要な課題となっている。社会資本の整備や次世代への継承を担う建設分野においても、インフラ・設備・建築物のライフサイクルの中で、廃棄物に関する問題解決に向けた取組をより一層進め、「循環型社会」を構築していくことは、地球環境問題の克服と持続可能な社会基盤整備を実現するために必要不可欠なことである。このような状況を踏まえて以下の問いに答えよ。

- (1) 建設分野において廃棄物に関する問題に対して循環型社会の構築を実現するために、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)の業務遂行に当たり、技術者としての倫理、社会の持続可能性の観点から必要となる要件、留意点を述べよ。

2021 年度 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。

- (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、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。

2022 年度 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件・留意点を述べよ。

2022 年度 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 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、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件・留意点を述べよ。

2023 年度 I-1 今年は 1923（大正 12）年の関東大震災から 100 年が経ち、我が国では、その間にも兵庫県南部地震、東北地方太平洋沖地震、熊本地震など巨大地震を多く経験している。これらの災害時には地震による揺れや津波等により、人的被害のみでなく、建築物や社会資本にも大きな被害が生じ復興に多くの時間と費用を要している。そのため、将来発生が想定されている南海トラフ巨大地震、首都直下地震及び日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震の被害を最小化するために、国、地方公共団体等ではそれらへの対策計画を立てている。一方で、我が国では少子高齢化が進展する中で限りある建設技術者や対策に要することができる資金の制約があるのが現状である。このような状況において、これらの巨大地震に対して地震災害に屈しない強靱な社会の構築を実現するための方策について、以下の問いに答えよ。

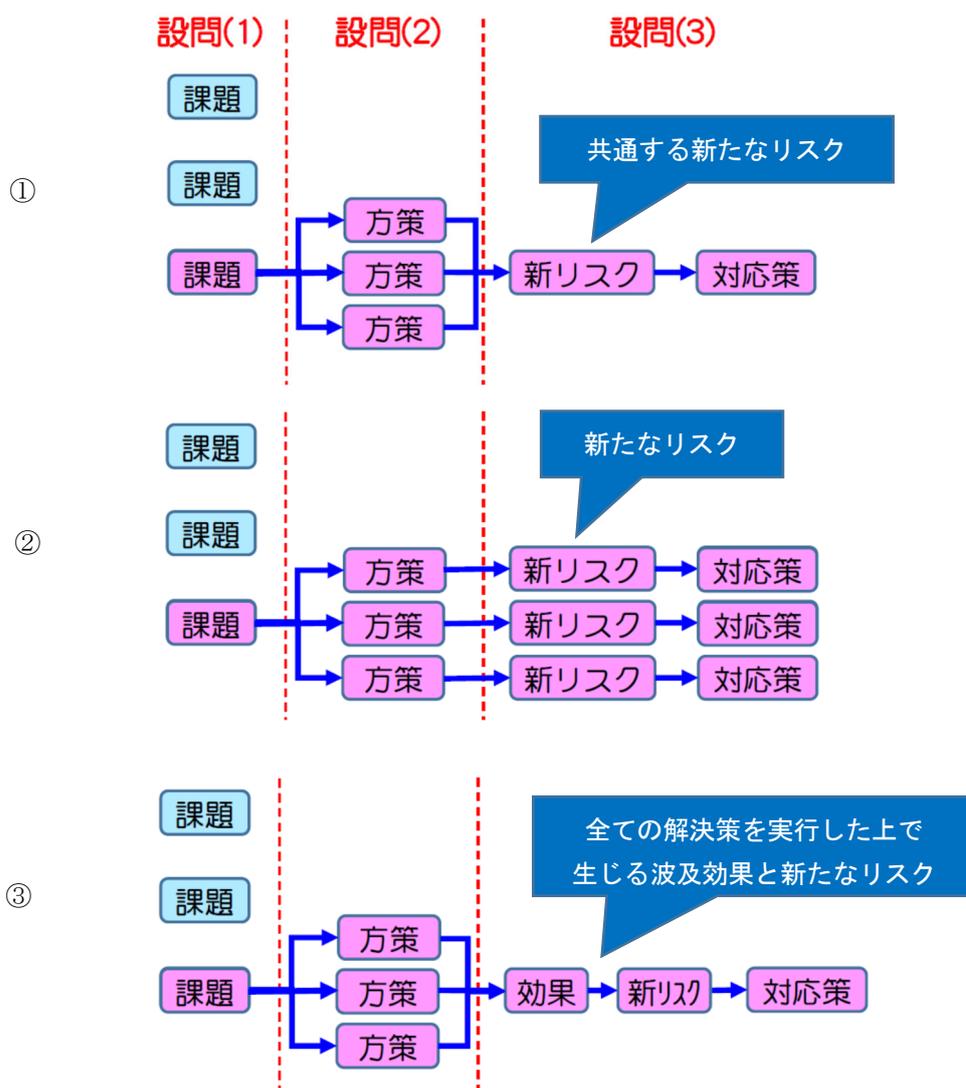
- (1) 将来発生しうる巨大地震を想定して建築物、社会資本の整備事業及び都市の防災対策を進めるに当たり、技術者としての立場で多面的な観点から 3 つ課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、課題の内容を示せ。
- (2) 前問(1) で抽出した課題のうち、最も重要と考える課題を 1 つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 前問(2) で示したすべての解決策を実行しても新たに生じうるリスクとそれへの対策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。
- (4) 前問(1)～(3) を業務として遂行するに当たり、技術者としての倫理、社会の持続性の観点から必要となる要点・留意点を述べよ。

2023 年度 I-2 我が国の社会資本は多くが高度経済成長期以降に整備され、今後建設から 50 年以上経過する施設の割合は加速度的に増加する。このような状況を踏まえ、2013(平成 25)年に「社会資本の維持管理・更新に関する当面講ずべき措置」が国土交通省から示され、同年が「社会資本メンテナンス元年」と位置づけられた。これ以降これまでの 10 年間に安心・安全のための社会資本の適正な管理に関する様々な取組が行われ、施設の現況把握や予防保全の重要性が明らかになるなどの成果が得られている。しかし、現状は直ちに措置が必要な施設や事後保全段階の施設が多数存在するものの、人員や予算の不足をはじめとした様々な背景から修繕に着手できていないものがあるなど、予防保全の観点も踏まえた社会資本の管理は未だ道半ばの状態にある。

- (1) これからの社会資本を支える施設のメンテナンスを、上記のようなこれまで 10 年の取組を踏まえて「第 2 フェーズ」として位置づけ取組・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。
- (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。

2019～2023 年度の問題を整理すると、各設問の内容は以下のようになります。図にすると下図のようになり、特に設問3でいくつかのバリエーションがありますが、基本形はおおむね同じです。

設問	評価内容	問題の内容
前文	—	背景・経過を述べた後、どのようなことが求められているかに言及、あるいは問題のテーマを提示。※背景などを出題テーマと混同しないよう注意
1	課題抽出	出題テーマについて、技術者としての立場で多面的観点から課題を抽出 「抽出して分析」、「その内容を観点とともに示せ」、「観点を明記したうえで内容を示せ」など。2021年度以降は「課題を3つ」と指定されることが多い
2	方策提起	最重要課題1つを絞り込んで解決策を複数示す
3	新たなリスク	解決策の効果、新たに生じるリスクとその対策を提示 「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」、「すべての解決策を実行しても新たに生じるリスク」など、それぞれの解決策ではなく解決策全体に対する新たなリスクをあげさせることが多い
4	社会的認識	業務遂行にあたり、技術者としての倫理、社会の持続可能性の観点から必要な要件・留意点



ここで得点のために注意すべきポイントをいくつかあげます。

・出題テーマや主旨をしっかりと把握する

たとえば 2019 年度問題 I-1 は、問題文冒頭で人口減少と担い手不足について述べられていますが、途中で「担い手不足を上回る生産性向上が必要だ」という話に趣旨が転換しています。従って、担い手不足対応するかといったことを課題にあげてしまうと出題主旨から外れてしまうことになります。

また 2020 年度問題 I-1 では、「地域の中小建設業が担い手を確保していく」というように地域の中小企業に話が絞り込まれていますし、2021 年度問題 I-2 は災害の中でも風水害に限定するとともに「新たな取組を加えた幅広い対策」というように条件が付けられています。2022 年度問題においても、I-1 では「効率的な整備、維持管理及び利活用」というように、整備・維持管理・利活用と幅広く書くことが求められていますし、I-2 でも「CO2 排出量削減及び CO2 吸収量増加」というように、CO2 排出抑制だけでなく吸収量増加も書くことが求められています。

こういった出題テーマや主旨に沿って書くようにしないと得点アップは望めません。

・ロジックの妥当性をしっかりと確保する

設問 1 で複数の課題をあげて、その中から設問 2 で 1 つを選んで、それに対する複数の解決策をあげて、それらの解決策に共通する新たなリスクを設問 3 であげるというように（前頁の①③）、扱う事項の数が設問ごとに異なります。さらにそれが「一つを選ぶ」、「すべてに対する」というように内容が異なるため、ロジックが混乱しがちになります。たとえば設問 3 は、2021～2023 年度問題 I-1 では「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」問題 I-2 では「すべての解決策を実行しても新たに生じるリスク」という指定があり、新たなリスクはそれぞれの解決策に対するリスクではなくすべての解決策に共通するリスクである必要があります。ところがそれぞれの解決策に対するリスクを列挙している例が見られます。

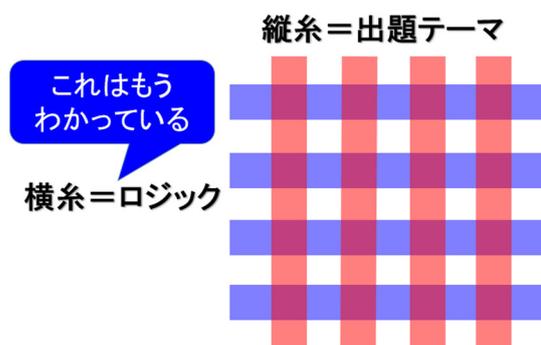
また問題 II-2 設問 2 の「最重要課題に対する複数の解決策」というところでも、解決策の中に別の課題に対する解決策を書いてしまっている例が見られますし、設問 3 での新たなリスクの対応策が設問 2 の解決策と同じような内容になっていてロジックが堂々巡りになっている例も見られます。

・時系列の整合性をしっかりとる

設問 1 の課題は一般的に現状における課題ですから設問 2 の解決策は現状～近い将来の話であり、その実現に伴う新たなリスクとその対応が設問 3 ですからもっと先の話になります。つまり設問を追うごとにどんどん将来の話になっていかなければならないのに、設問 3 での新たなリスクやその対応策が設問 2 の解決策と同じくらいの時期、あるいはもっと近い将来の話になっていて時系列的に整合しないといった例もあります。

問題 I における主要な評価項目である問題解決能力はロジックが重要視されます。したがって、書いてある項目が正しいかどうかだけでなく、ロジック（論旨、書き方）が適切かどうかも重要な採点基準であることを銘記しましょう。

そして出題テーマがどのようなものになるかは予想はできても確実ではありませんが、どのようにロジック展開すればいいか、どのように書けばいいかはもうわかっているのです。以下、このことについて解説していきます。



問題 I で求められるコンピテンシーは、専門的学識、問題解決、評価、技術者倫理、コミュニケーションの 5 項目です。以下、各項目についてみていきましょう。

① 専門的学識（問題全般に適用）

- ・技術士が専門とする技術分野（技術部門）の業務に必要な、技術部門全般にわたる専門知識及び選択科目に関する専門知識を理解し応用すること。
- ・技術士の業務に必要な、我が国固有の法令等の制度及び社会・自然条件等に関する専門知識を理解し応用すること。

建設部門等の土木事業系部門を中心に、特に後者の「我が国固有の法令等の制度及び社会・自然条件等に関する専門知識を理解し応用すること」に関する知識が問われそうに思われます。すなわち、受験部門に関する社会的重要テーマに関わる法令施策等や社会経済、最新の技術の現現状といったものをしっかり知っていて理解しているか、という視点で採点することが考えられます。建設部門であれば、たとえば近年問題になっているインフラ老朽化や担い手不足について、どういった事例や具体的な問題があるのか、それはどういった原因等により引き起こされているのか、なぜ老朽化インフラの維持管理が難しいのか、それに対してどう対処しようという施策や法整備等が進められているのかといった知識がですね。具体的に言えば、インフラ長寿命化計画や流域治水、建設DX、地域インフラ群再生戦略マネジメントなどの具体的な取り組みについて書いている答案と、書いていない答案で差が付くということです。

社会的重要テーマについて、全体像を頭に入れるだけでなく、具体的な事例や施策、法令等について書けるだけの知識を身につける必要がある。

② 問題解決（設問1および設問2に適用）

- ・業務遂行上直面する複合的な問題に対して、これらの内容を明確にし、調査し、これらの背景に潜在する問題発生要因や制約要因を抽出し分析すること。 →これが設問1
- ・複合的な問題に関して、相反する要求事項（必要性、機能性、技術的実現性、安全性、経済性等）、それらによって及ぼされる影響の重要度を考慮した上で、複数の選択肢を提起し、これらを踏まえた解決策を合理的に提案し、又は改善すること。 →これが設問2

このコンピテンシーについては、p. 18 に示すように課題抽出と方策提起の 2 つに分かれています、前者が設問 1、後者が設問 2 に割り当てられています。

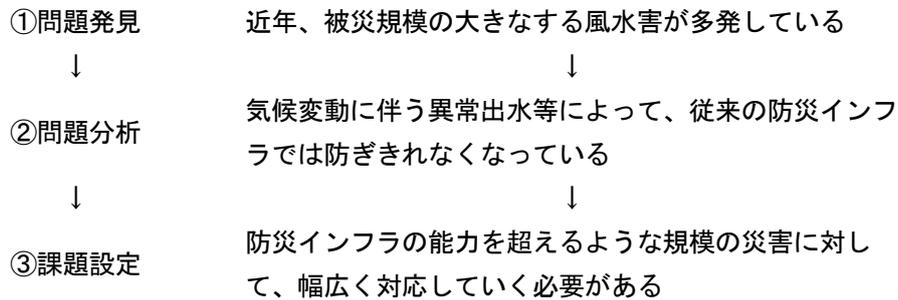
設問 1：（テーマ）に関して、技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し分析せよ
設問 2：（設問 1）で抽出した課題のうち最も重要と考える課題を 1 つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ

ここでややこしいのが「問題」と「課題」です。「修習ガイドブック」では、「問題＝目標（水準）値－現状値」として、「目標値と現状値とのギャップ」と定義づけられています。そして「問題解決のステップ例」として以下のように書かれています。

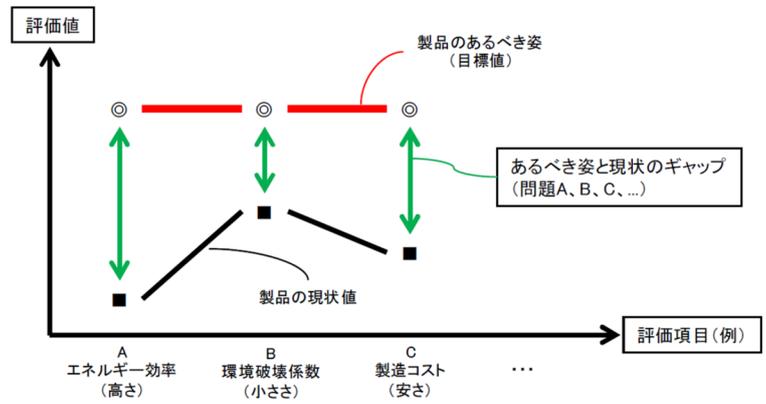
- ①「問題発見」（問題の明確化：目標値と現状値のギャップ）
- ②「問題分析」（背景、要因、原因の調査・分析・整理）
- ③「課題設定」（問題を解決するために為すべき課題を設定）
- ④「対策立案」（課題に対する実施事項の立案、採否・優先順位の決定）
- ⑤「実行計画書の作成」（実施事項の詳細、スケジュール、実施結果の評価基準）
- ⑥「対策実施」（実施、結果の確認）
- ⑦「評価」（結果の効果の評価）→①以降のステップ

これに従えば、上記ステップの①②③が設問 1、④が設問 2 となります。つまり設問 1 の答案は、①問

題発見(こういう困った現状(問題)がある)→②問題分析(それはこういう原因や機構で発生している)→③課題設定(だから問題解決・最小化のためにはこういうことをするべきだ)という3段階ロジックで書くことが望ましいといえます。たとえば2021年度問題I-2なら以下のようなになるでしょう。



そして設問2では、まず最も重要と考える課題を1つ挙げるのが求められます。ここではどの課題が最も重要と考えるか、合理的根拠を付けて明記すべきです。修習ガイドブックにも掲載されている右図のように、問題や課題があるべき姿と現状とのギャップであるとする、そのギャップが最大のものが最重要といえるでしょう。ギャップが最大であるということは、あるべき姿が大きく損なわれているということであり、有るべき姿が満たせない最大の原因であるということでもあります。



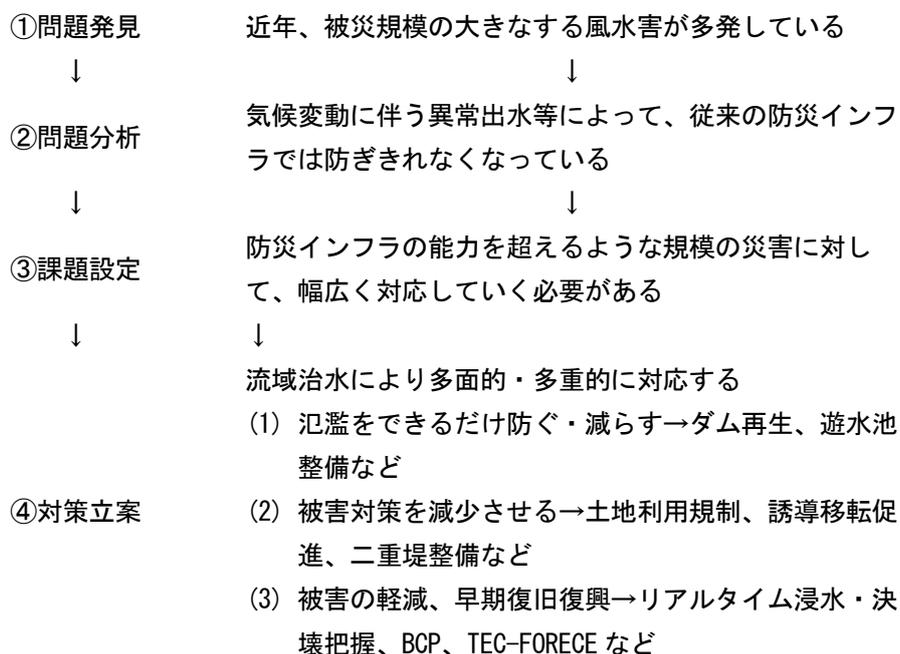
そして、そのギャップが生まれる原因・機構の分析結果から、必然性をもって解決の方向性を導き、具体的な解決策を提案します。課題が「問題解決のためになすべきこと」なのですから、解決策はその課題の実現策と考えればいいでしょう。実現策なのですから、あいまいな方向性にとどまらず、具体的な方策でなければなりません。また「必要性、機能性、技術的实现性、安全性、経済性等」とあるように、専門技術的なことだけでなく、安全性やコストといったものも考慮する必要があります。そういったことまで考慮してあってこそ実現性が高まるのです。つまり解決策は「具体的で実現性の高い方策」であることが求められるわけですが、それはすなわち国等が実際に提唱している施策や取り組まれていることに沿ったものいいでしょう。これは国等の施策に迎合するとか、鵜呑みにするというのではなく、しっかり理解して解説することです。言い換えると、具体的な施策のベースには基本となる考え方・方向性があり、それにはそれによって解決しようとしている課題(特に課題解決を難しくしているボトルネックの解消・最小化)があり、さらにそのベースには実際に発生している問題があるわけです。施策等をしっかり掘り下げて、施策→方向性→課題と理解することで、逆に課題→解決の方向性→具体策というロジックで飛躍なく説明できるのです。逆に自分自身の狭い偏った視点で書いたひとりよがりな解決策では得点は期待できません。

このようにして、設問1から設問2にかけて①問題発見→②問題分析→③課題設定→④対策立案(方策提起)と進むのですが、④が国の施策等であるのなら、逆にまず④を決めて(すなわち出題テーマや問題文の付与条件などから、題意に最も応えていると思われる施策等を決めて)、それに対応する③課題を導き、なぜその課題が導かれるのかを考えて①②を整理するとロジック展開が自然になります。実際には、出題されそうなテーマをある程度絞り込んでおいて、上記①～④の問題解決骨子をあらかじめ用意しておくことで試験会場で手早く答案が作成できるでしょう。

なお、④の解決策は具体策だけをポンと書くと、いかにも施策を丸暗記して書いているっぽい答案に

なります。具体的な施策の考え方とともに書くようにすることで、ちゃんと理解して解決策として書いていることを示せます。

たとえば前述の 2021 年度問題 I -2 なら、



というような内容が考えられます。

これは、問題文から流域治水のような新しい施策（大規模水害に対する方策は、平成の時点では水防災意識社会再構築ビジョンが基本的な施策だったのが、平成 30 年西日本豪雨や令和元年東日本台風を経て流域治水に強化・発展したことを受けて）が求められる答案なのだろうと考え、④対策立案として流域治水を考え、それに合わせて①～③を整理した内容です。

ところで、上記④対策立案では、解決策を 3 つあげていますが、これらは全部流域治水に関する具体的方策です。なお、3 つあげているのは、流域治水がこの 3 つを柱とした施策だからで、柱が 2 つであれば 2 つあげることになります。解決策は複数あげればいいので、別に 2 つでも 3 つでもいいのです（ただ 4 つ以上あげると答案枚数制限の中で一つ一つの内容が薄くなるので、多くとも 3 つまでにしておいたほうがいいでしょう）。つまり課題に対して 3 種類の解決策をあげているのではなく、1 つの解決策の中で 3 つの具体策をあげているといえます。このようにしておくことで、設問 3 の新たなリスクを書くときにロジックの混乱が起りにくくなります。これについては次項の評価のところでも後述します。

また、上記①～④は最重要課題についての話になります。実際には最重要課題の他に 2 つの課題をあげなければなりません。この作業、すなわち最重要課題を含む 3 つの課題をあげることを最初に実行する人が多いと思いますが、逆に最後にしたほうが良いと思います。すなわち、まず最重要課題について設問 2 の方策提起、さらには設問 3 の新たなリスクまで考えておいて、最後にここまでのストーリーと重複しないように注意しながら最重要課題以外の 2 つの課題を付け足すようにすると、ロジックがおかしなことになりやすくなります。

予想される出題テーマについて、①問題（困ったこと）をあげ、②その原因・機構を分析し、③そこから課題（問題解決のためになすべきこと）を導いて、④その実現策となるような解決策（施策・取組み等）をあらかじめ用意しておく。

コラム：課題分析はしっかり掘り下げる

課題分析で注意しなければならないのは、掘り下げ不足にならないようにすることです。

たとえば「交通事故がよく起こる交差点の事故を減らしたい」という課題があるとして、事故原因調査をした結果、「対向車を見逃すことによる右折車と直進車の衝突事故が多い」ということがわかったとします。これで有効な事故削減策を打ち出せるでしょうか。むずかしいですね。なぜなら対向車見逃しは直接的な事故原因かもしれませんが、「なぜ対向車を見逃すことが多いか」がわからないため、どうしたら見逃しを防止できるかわからないからです。

さらに掘り下げて調べた結果、「道路脇の目立つ看板に気を取られて対向車のほうを見ていない」とか「中央分離帯の植栽が伸びすぎて対向車を隠している」といった見逃し原因がわかったとしましょう。ここまで掘り下げてあれば、「目立つ看板を撤去する」とか「植栽を剪定する」といった対抗策が必然的に導かれますし、それはきっと有効でしょう。

ところが「対向車を見逃す」までしか掘り下げてないと、たとえば「道路沿いに『対向車注意』の看板を立てる」くらいしかできず、真の原因を除去しないままですから、きっと効果は薄いでしょう。

このように、課題分析は直接的な原因までで終わらず、その下の原因までしっかり掘り下げるのが重要です。そうすることで、有効な解決策を、必然的に導くことができるのです。

③ 評価（設問 3 に適用）

・業務遂行上の各段階における結果、最終的に得られる成果やその波及効果を評価し、次段階や別の業務の改善に資すること。

設問 2 であげた解決策を実現するにあたって考えられる「新たなリスク」をあげます。

設問 3：解決策に共通して新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ

また、新たなリスクをあげる前に解決策による波及効果をあげさせる場合もあります。

設問 3：解決策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。

前述のように解決策としては、現実に取り組みされている施策・取組み等をあげるといいわけですが、その実現に伴って新たに出てくる問題・課題をあげるといいでしょう。この「新たに出てくる」というのは、解決策の実現を妨げるものではなく、残留リスク（解決策を実施してもなお残るリスク）あるいは二次リスク（解決策実施に伴って二次的に生じる負の側面）を考えるといいと思います。特に建設部門 2021～2023 問題 I-2 のように「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」というように「新たに生じるリスク」と指定があった場合は二次リスクを扱うべきなので、基本的には二次リスクを用意しておくといいと思われます。たとえば前述の流域治水では、ボトルネック箇所の移動（これまで最も危険であったボトルネック箇所を特定して対応することで、最も危険な箇所が他のところに移動する）や整備が進むことによる住民の危機意識低下、環境への二次的影響などがあるでしょうし、ICT 活用であれば技術の空洞化やブラックボックス問題など、予防保全であれば点検負担増大とその担い手不足などがあるでしょう。

ただ、こういった問題についてもひとりよがりな内容、すなわち実際にはどのようなことが懸念されているのかなどを調べもせず自分の頭の中だけで考えたような偏狭なことを書かないように、出題が予想される主要テーマについては勉強しておく必要があると思います。

なお、「解決策の実現を妨げるものではなく」と前述したのは、その対応策が解決策の実現策になって、結局解決策と同じようなものになってしまいがちで、さらに新たなリスク対応策が現実に取り組みされている施策等であった場合には、解決策と並列になって時系列的にロジックがおかしくなってしまうこともあるからです。もっとひどい場合は新たなリスクが最重要課題以外の課題と重複してしまったり時系列的にロジックが堂々巡りあるいはねじれてしまったりすることもあります。これは新たなリスクを残留リスクとする場合にも陥りやすいので、できるだけ二次リスクを用意しておいたほうがいいでしょう。

④ 技術者倫理（設問 4 に適用）

- ・業務遂行にあたり、公衆の安全、健康及び福利を最優先に考慮した上で、社会、文化及び環境に対する影響を予見し、地球環境の保全等、次世代にわたる社会の持続性の確保に努め、技術士としての使命、社会的地位及び職責を自覚し、倫理的に行動すること。
- ・業務履行上、関係法令等の制度が求めている事項を遵守すること。
- ・業務履行上行う決定に際して自らの業務及び責任の範囲を明確にし、これらの責任を負うこと。

このコンピテンシーが問題 I の独立した設問として出題されたのは少々意外でした。

設問 4：業務として遂行するに当たり必要となる要件を、技術者としての倫理、社会の持続可能性の観点から述べよ

問題文では、倫理と社会の持続可能性という 2 つの観点をあげています。

これはコンピテンシーの定義を考えると、公益の確保すなわち公共の安全と環境の保全で答えるのがスタンダードかなと思います。

公共の安全については、公衆の安全・健康・福利を最優先するということになります。すなわち実際の仕事ではいいもの（安全なもの）を作るというだけでなく、予算の制限や工期などの要求もあるけれど、公共の安全よりそれらを優先する事はしないという考え方のことを書けばいいと思います。さらにいえば、公共の安全より予算や工期などを優先してしまうと、その延長上に構造設計計算書偽装をはじめとする様々な反倫理的行為も発生し得るということですね。現実問題、予算を優先して所定の機能を確保しなかったとして、それを正直に言ったりしないでしょうから、嘘をついたり偽装したりするようになると思われまから。

なお、実際には出題テーマに応じて少し具体的に書いていただきたいと思います。たとえば災害であれば防災インフラ整備において、維持管理であれば補修補強において、対象インフラの性能確保を間違いないことが公共の安全になるわけですが、予算の制限があるような場合でも機能確保より予算を優先したりはしないということですね。

環境の保全の方は、目的とするインフラ整備等を行うときに、環境にも配慮するということです。土木工事は大気汚染（温暖化ガス排出）や水質汚濁（濁水）、騒音振動などの環境負荷を出すので、そのことを書いてもいいし、生態系や景観への影響を最小限に留めるようにするといったことでもいいでしょう。グリーンインフラの活用等に言及してもいいかと思います。ただテーマによっては環境保全とはあまり関係ないようなものもあるでしょうから、その場合はもう少し広げて SDGs で考えてもいいと思います。SDGs には 17 の目標があります。たとえば「働きがいも経済成長も」は働き方改革を含めた担い手確保、「産業と技術革新の基礎をつくろう」は技術開発や人材育成につながるでしょうし、「住み続けられるまちづくりを」は維持管理やコンパクトシティ、防災減災などにもつながるでしょう。ただ、やはり環境保全について書くことを基本として、どうしてもそれでは難しい場合のみ環境保全以外の持続可能性に話を広げるようにするといいいでしょう。

⑤ コミュニケーション

- ・業務履行上、口頭や文書等の方法を通じて、雇用者、上司や同僚、クライアントやユーザー等多様な関係者との間で、明確かつ効果的な意思疎通を行うこと。
- ・海外における業務に携わる際は、一定の語学力による業務上必要な意思疎通に加え、現地の社会的文化的多様性を理解し関係者との間で可能な限り協調すること。

これは、「読みやすい、正しい日本語の文章を書くこと」と思っておけばいいでしょう。

文章力も技術力。読んでわかる、理解しやすい答案が書ける文章力を身につける。

②問題対策

以上、述べてきたことを踏まえた試験対策としては、以下の4段階で準備されることをお勧めします。

(1) 社会的重要なテーマを絞り込む

下表は2019（令和元）年度以降の主要部門の出題傾向ですが、災害・事故等、生産性向上（主にデジタル技術活用）、環境、持続性（産業としての持続性やSDGs）の4分野からの出題が大部分を占めるとともに、一定の規則性がある（たとえば建設・上下水道部門では災害が1年おきに出題、農業部門では生産性向上と農業農村持続性が1問ずつ出題など）ことがわかります。

こういった出題傾向の推移をみれば、こういった分野の問題が出されやすくなっているか、ある程度予想することができるでしょう。

	災害・事故	生産性向上	環境	持続性	
部門	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度
機械	ものづくり手法 SDGs	技術伝承 省エネ社会	DX推進 故障公共影響	火星使用機械 三現主義・テレワーク	エネ自給率向上 故障公共影響
建設	生産性向上 自然災害	担い手確保 維持管理	廃棄物循環 風水害	DX推進 カーボンニュートラル	巨大地震防災 メンテナンス第2フェーズ
上下水道	災害事故リスク 温暖化	健全な水循環 事業継続	事業基盤強化 国土強靱化	DX推進 環境負荷低減	維持管理情報 災害対策
農業	需給変化対応 持続的発展	技術革新 農業農村整備	農業変革 農業農村振興	生産性向上イノベ 持続的農村振興	持続的農業発展 農業・農村振興
応用理学	海洋プラ ビッグサイエンス	水循環 オープンイノベ	インフラ老朽化 海面上昇	カーボンニュートラル Society50	博士人材育成 気候変動適応
環境	イノベーション SDGs	第5次環基計画 地域循環共生圏	再エネ導入 地球環境危機	国際環境協力 気候変動適応	持続可能な社会 処理水海洋放出

さらに受験部門ごとに、白書その他の国の施策等に関する文献等があると思いますので、ここから出題される可能性が高い社会的重要なテーマをある程度絞り込むことができます。

以下、建設部門について見てみましょう。

国土交通白書2023（令和5年版国土交通白書）では、第I部に「デジタルで変わる暮らしと社会」と題して、5つの直面する課題とデジタル化の役割を整理しています。

国土交通白書2023第I部であげられている5つの課題と対策

現状・問題	課題	解決策（施策等）
人口減少加速に伴う生活サービス提供機能低下・喪失（特に公共交通の衰退）	デジタル化による生活サービス提供機能の維持・向上により、暮らしを支えていく	次世代交通システム・地域生活圏形成・まちづくりDX（エリアマネジメントの高度化など）
経済成長が伸び悩んでいる	デジタル化→付加価値向上→イノベーション促進→経済成長	DX、デジタルファブリケーション、建設テック
低い労働生産性、熟年層退職に伴う担い手不足	デジタル化による生産性向上や働き方改革の促進により、担い手不足の解消を図る	機械化・自動化推進、DXによる働き方改革
災害の激甚化・頻発化	デジタル化を通じた防災・減災対策の高度化	人に優しいデジタル防災、情報提供の高度化
脱炭素社会への取組みが不足	デジタル化によるエネルギー利用の効率化により、脱炭素社会の実現を図る	ICTによるグリーン化、電化による自動制御・デジタルツインプラットフォーム活用など

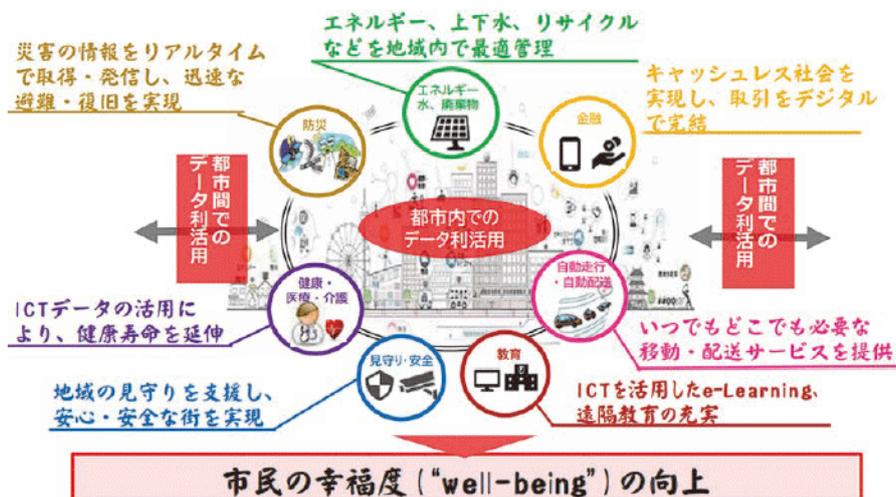
そして特に1つ目の課題（デジタル化による生活サービス提供機能の維持・向上）が順序からしてもボリュームからしても重要なのですが、これを中心とした対策の中で注目すべき施策はデジタル田園都市構想（2022年策定、2023年改訂）と、これを踏まえて2023年に改訂された地方版総合戦略でしょう。

デジタル技術に関しては2022年度にDXが出題されていますが、これは建設産業の生産性向上や働き方・働き手の変革に主眼を置いたものでした。それから1年空いて、今度はまちづくり・地域づくり（都市交通も含む）にデジタル技術を活用するという方向性での出題が考えられます。

そして第2章「豊かな暮らしと社会の実現に向けて」では「国土交通省のデジタル化施策の方向性」としてまちづくり・防災・交通・インフラ（整備から維持管理）・デジタルプラットフォーム・物流といったデジタル化施策があげられています。

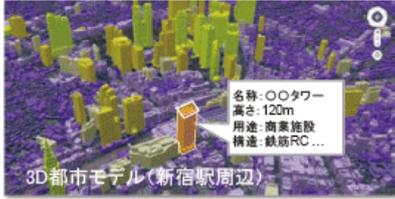


まちづくりに関しては特にスマートシティと PLATEAU（プラトー）、「建設・都市のDX」に注目しておくといいでしょう。



3D都市モデルの整備

- ・都市の形状全体をデータとして再現するとともに、建物等のオブジェクト一つ一つが用途や構造等の属性情報を保持し、「**カタチ**」だけでなく「**意味**」もデータ化。
- ・2020年度は自治体が保有する都市計画GIS等の**既存データを活用した安価な整備スキーム**を確立。



3D都市モデルのオープンデータ化

- ・G空間情報センターにて、広く一般にデータを公開。
- ・オープンライセンスを採用し、二次利用を可能とするこ
- ・各分野における研究開発や商用利用を促進。
- ・地方自治体職員向けのガイダンスから、民間企業、研究機関、エンジニア向けの技術資料、ソースコードまで幅広く知見を公開することで、3D都市モデルの全国展開を促進。



国際標準を採用したデータフォーマット

- ・データフォーマットには地理空間情報分野における国際標準化団体が国際標準として策定した“CityGML 2.0”を採用し、多様な分野における活用が可能な高い相互流通性を表現。



ニーズに合わせた利用

- ・洪水等の災害ハザード情報や人流データなどの様々なデータを重ね合わせることができ、ニーズに合わせた分析やシミュレーションを行うことが可能。

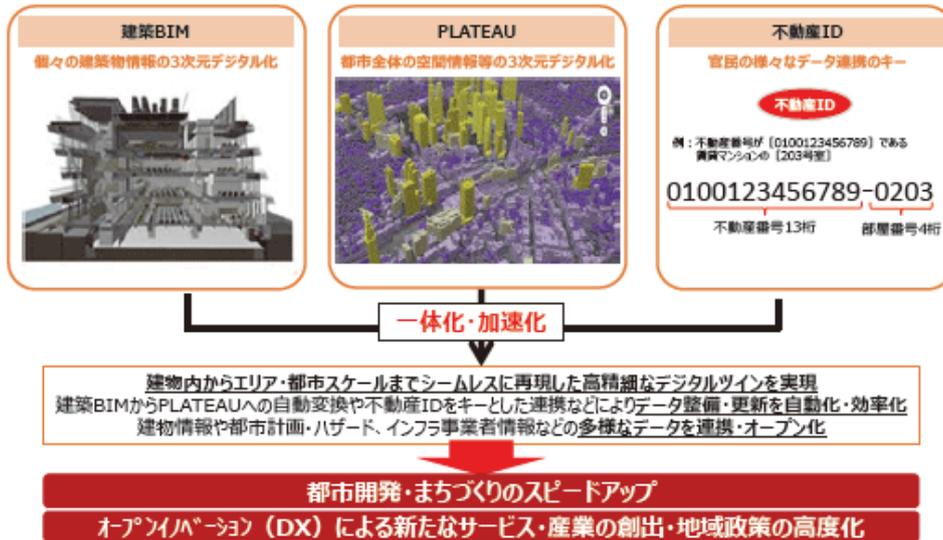


▶ 洪水浸水想定区域を3D表示



▶ 3D都市モデル上で人流データを可視化

官民連携のDX投資を推進するため、DX投資に必要な情報基盤として、**建築・都市・不動産に関する情報が連携・蓄積・活用できる社会を早期に構築することが必要。**



また第5次社会資本整備重点計画は、①激甚化・頻発化する自然災害、②人口減少等による地域社会の変化、③国内外の経済状況の変化、④加速化するインフラの老朽化⑤デジタル革命の加速、⑥グリーン社会の実現に向けた動き（2050年カーボンニュートラル等）・ライフスタイルや価値観の多様化+新型コロナウイルス感染症による変化（デジタル化の必要性、サプライチェーンの国内回帰、地方移住への関心の高まりや東京一極集中リスクの認識拡大等）を踏まえ、6つの重点目標をたてています。重点目標の1は2021年度と2023年度出題、4は2023年度出題、5と6は2022年度出題ですから、2を中心に、5・6も重点的に考えておけばいいのではないかと思います。特に重点目標3「持続可能で暮らしやすい地域社会の実現」、まちづくりの切り口は要注意だと思います。

重点目標1: 防災・減災が主流となる社会の実現	重点目標4: 経済の好循環を支える基盤整備
<ul style="list-style-type: none"> 1-1 気候変動の影響等を踏まえた「流域治水」等の推進 (「流域治水」等の推進) 1-2 切迫する地震・津波等の災害に対するリスクの低減 (公共土木施設等の耐震化等) 1-3 災害時における交通機能の確保 (災害に強い交通ネットワークの構築) 1-4 災害リスクを前提とした危機管理対策の強化 (TEC-FORCEの高度化や避難体制の確保、建設産業の担い手確保等) 	<ul style="list-style-type: none"> 4-1 サプライチェーン全体の強靱化・最適化 (物流ネットワークの構築、物流DX) 4-2 地域経済を支える観光活性化等に向けた基盤整備 (国際空港の機能強化、観光客受入環境整備等) 4-3 民間投資の誘発による都市の国際競争力の強化 (都市の国際競争力強化、PFIIによる官民連携) 4-4 我が国の「質の高いインフラシステム」の戦略的な海外展開 (海外展開に取り組む企業支援)
重点目標2: 持続可能なインフラメンテナンス	重点目標5: インフラ分野のデジタル・トランスフォーメーション (DX)
<ul style="list-style-type: none"> 2-1 計画的なインフラメンテナンスの推進 (予防保全への転換やメンテナンス体制の確保) 2-2 新技術の活用等によるインフラメンテナンスの高度化・効率化 (新技術やデータ活用の促進) 2-3 集約・再編等によるインフラストックの適正化 (施設の集約化・複合化等の取組推進) 	<ul style="list-style-type: none"> 5-1 社会資本整備のデジタル化・スマート化による働き方改革・生産性向上 (データプラットフォームの構築、建設現場におけるDXの推進等) 5-2 新技術の社会実装によるインフラの新価値の創造 (スマートシティやAIターミナル等の推進)
重点目標3: 持続可能で暮らしやすい地域社会の実現	重点目標6: インフラ分野の脱炭素化・インフラ空間の多面的な利活用による生活の質の向上
<ul style="list-style-type: none"> 3-1 魅力的なコンパクトシティの形成 (コンパクト・プラス・ネットワークの推進、オープンスペースの充実等) 3-2 新たな人の流れや地域間交流の促進のための基盤整備 (道路・鉄道・航空・海運等の交通ネットワーク整備) 3-3 安全な移動・生活空間の整備 (子どもや高齢者等の安全確保) 3-4 バリアフリー・ユニバーサルデザインの推進 (公共施設等のバリアフリーや心のバリアフリーの推進) 	<ul style="list-style-type: none"> 6-1 グリーン社会の実現 (2050年カーボンニュートラルに向けた、地球温暖化対策(カーボンニュートラルポートの形成、低炭素都市づくりの推進、木造建築物の普及促進等)、グリーンインフラ等の推進) 6-2 人を中心に据えたインフラ空間の見直し (居心地が良く歩きやすくなるまちなかの創出、インフラツーリズムの推進等)

そして大きな問題として顕在化しつつあるのが担い手不足です。大阪万博の施工遅延懸念などが目立ちますが、地域のインフラ整備や防災減災、インフラメンテナンスにまで広く影響が出てきています。

担い手不足に関しては、デジタル技術の活用で担い手不足を補う(つまり担い手が少なくても生産力を確保する)生産性向上の切り口もあり、それは2019年度と2022年度に出題されましたが、担い手をいかに確保するかという問題は2020年度に地方の中小建設業の担い手確保が出題されたきりです。

この解決策として白書にはデジタル技術導入・DX等による就労環境改善があげられていますが、下図に示すような適正な価格による契約や施工時期の平準化など調達方式に関するアプローチも考えられますし、CCUS等の技能者活用、女性や高齢者、外国人技能者の働き手確保などもあるでしょう。

公共工事の円滑な施工確保について(地方公共団体あて要請)

(令和4年12月5日付総行第314号国不企第34号 総務省自治行政局長・国土交通省建設経済局長)

公共工事に対する国民の信頼確保や建設業の健全な発達を図るとともに、防災・減災・国土強靱化等の国民の安心・安全を確保する取組の推進を図る観点から、公共工事の円滑かつ適切な執行に向けて、適正な価格・工期による契約や技能労働者の就労環境改善等の適切な措置の実施を要請	
計画的な発注・中長期的な公共工事の発注の見通しの作成・公表	急激な物価変動等を反映した適正な請負代金・工期の確保
<ul style="list-style-type: none"> ○ 中長期的な見通しのもとでの、安定的・持続的な公共投資の確保 ○ 各工事における諸手続にかかる期間等も考慮した、計画的な発注や中長期的な公共工事の発注の見通しの作成及び公表 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 積算に用いる資材単価の適時の改定や必要に応じた見積書の活用 ○ 最新の公共工事設計労務単価の早期活用や発注手続き中の工事への適用 ○ 受注者の責によらない資材納期の遅延に対する工期延期などの実施 ○ 今後契約する工事へのスライド条項設定と既契約工事における条項の適用
適正な価格による契約	技術者・技能者等の効率的活用
<ul style="list-style-type: none"> (1) 予定価格の適正な設定 <ul style="list-style-type: none"> ○ 市場における労務・資材等の最新の実勢価格を反映しつつ、建設発生土等の建設副産物の運搬・処分等に要する費用や法定福利費等、実際の施工に要する通常妥当な経費について、適正な積算を実施 (2) ダンピング対策の強化 <ul style="list-style-type: none"> ○ 低入札価格調査制度等の適切な活用によるダンピング受注の排除 ○ 調査基準価格及び最低制限価格の算定方式等の見直し (3) 施工条件の適切な明示と必要となる経費の計上 <ul style="list-style-type: none"> ○ 設計図書への適切な施工条件(自然条件を含む)の明示と積算内容との整合 (4) 設計変更・契約変更等の適切な実施 <ul style="list-style-type: none"> ○ 施工条件と現場の不一致等、必要と認められる場合の適切な設計図書の変更 ○ 工事内容の変更が必要となった場合や、契約後の資材や労務費の高騰等の変動により請負代金や工期の変更が必要な場合の契約変更の実施 ○ 設計変更ガイドラインの策定・公表及び契約事項としての取扱い 	<ul style="list-style-type: none"> (1) 地域の実情等に応じた適切な規模での発注 <ul style="list-style-type: none"> ○ 複数区画の一括発注や発注ロットの拡大、JV制度の活用 (2) 技術者の専任等に係る取扱い <ul style="list-style-type: none"> ○ 建設業法に基づく技術者の専任等に関する規制への適切な対応 (3) JV制度の活用について <ul style="list-style-type: none"> ○ 共同企業体運用準則(JV準則)に従った共同企業体運用基準の策定・公表 ○ 共同企業体運用基準に基づいた共同企業体(JV)の活用 ○ 大規模災害の被災地域における復旧・復興JVの活用
適正な工期設定、施工時期の平準化	入札契約手続の迅速化等
<ul style="list-style-type: none"> ○ 「工期に関する基準」等に基づき、休日等を考慮した適正な工期を設定(令和6年度からの時間外労働上限規制適用を見据え週休2日前提の工期に) ○ 週休2日等を考慮した労務費や機械経費等を請負代金に適切に反映 ○ 債務負担行為の活用、財政部局や農林・教育等の部局を含めた緊密な連携・取組の推進等による施工時期の平準化 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 入札公告等の準備行為の前倒し、総合評価落札方式における提出資料の簡素化、事業執行の効率化等に資する適切な規模での発注 ○ 災害復旧事業における随意契約や指名競争入札方式の活用
地域の建設業団体等との緊密な連携	地域の建設業者の受注機会の確保・技能者の就労環境改善等
<ul style="list-style-type: none"> ○ 公共工事を受注する地域の建設業団体等との意見交換等を通じた緊密な連携により、公共工事の受注環境等の把握に努め、工事の円滑な発注や入札契約の適正化等に努める 	<ul style="list-style-type: none"> (1) 受注機会の確保等 <ul style="list-style-type: none"> ○ 地域要件の設定や、地域精通度等の適切な企業評価による受注機会の確保 ○ 着工に必要な人員等の円滑な確保のため、前金払の迅速かつ円滑な実施 (2) 技能者の就労環境の改善 <ul style="list-style-type: none"> ○ 社会保険未加入業者の排除、法定福利費の内訳明示の取組等による適切な水準の賃金や法定福利費の支払の促進
調査及び設計の円滑な実施	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 公共工事に関する調査・設計の入札契約に関して、工事と同様の取組の実施 	

(2) 知識を蓄える

社会的重要なテーマについての知識を蓄えないと、そもそも書くネタがなく、高評価答案は作れません。知識を蓄えるためには、次の2段階ステップでの取り組みがお勧めです。

- ① 白書等の文献（建設部門であれば日経コンストラクション等もお勧め）やこのセミナーテキスト・動画等の、「重要テーマについてざっくり説明している資料」でまず大枠を理解する。
- ② 建設部門であれば国交省や国総研、各種専門誌、さらにはネット情報等で、さらに一步深い情報を得て、知識を深める。特に国土交通白書は、現状と施策については紹介してあるものの、課題解決に関わるロジック、すなわち現状からどのようにして施策につながっていくのかという部分の説明が薄いので、課題抽出分析→解決の方向性→具体策といったストーリーを理解しようと思うと、白書だけでは不足。

問題Ⅰや問題Ⅱと似ている問題Ⅲの不合格答案を見ると、上記②が不十分なものが目立ちます。すなわち、白書やセミナーテキスト等で表面的には理解しているのだけれど、薄っぺらな知識であるため、それが答案に如実にでてしまっているものが多いのです。

時には上記①すら「言葉の丸暗記」になっていて、「記憶」と「理解」を混同してしまっている場合もあります。ただ覚えるのではなく、理解しなければダメだということを肝に銘じてください。

(3) ロジック構成を考える（課題解決の視点で主要施策と実現策までの流れを整理する）

(2)で蓄えた知識を活用して、①問題→②問題分析・課題提案→③解決策→④新たなリスクとその対策というロジック構成を考えます。**文章を書くこととロジックを考えることを同時にやったりせず、まずロジック構成を整理して書くべきことを全部決めてから文章を書くことが重要です。**

③は現実の施策等に一致することが望ましいと思われまます。

④は、解決策を実現しようとしたがために新たに生まれるリスクなので、二次リスクを基本にするといいでしょう。専門技術的視野だけでなく、幅広い視野で考えることが求められますが、これは「人・モノ・カネ」の視点で考えるようにするといいでしょう。いずれにせよ、これについては実際の施策・白書等に書いてある内容から一歩先に進んだ、少し将来の話がいいと思います。

以上の①～④は、骨子にまとめておくといいでしょう。なお、この骨子は経歴票の業務内容詳細（小論文）で用いたものと似ていますが、解決策提案で終わらず、新たなリスクとその対策まで考えているという点で異なります。

問題	問題分析・課題	解決策	新たなリスク
困った状況すなわちあるべき姿と現状のギャップです。多様な視点が求められるので、技術だけでなく予算や担い手など幅広く考えるといいでしょう。	問題分析は問題の発生原因・機構、すなわち問題の元凶・ボトルネックを掘り下げて明確にする過程です。そして原因・機構が絞り込めれば、なすべきこと（課題）が見えてきます。	問題分析結果から必然的に求められる解決策で、基本的には実際の施策や取組みに沿ったものがいいと思われまます。解決の考え方→具体策の順に書くといいでしょう。	解決策提案に伴う二次リスク・残留リスク等とその対応策です。技術的なものだけでなく、コストや期間、リソースや合意形成、環境影響や安全など幅広く考えましよう。

(4) 読みやすい文章を書く力を身につける

最後は答案用紙に文章を書かねばなりません。後述の問題Ⅱであれば、箇条書き等が有効なこともありますが、ロジック主体の問題Ⅰ・Ⅲでは、箇条書きだけではロジックをうまく表現できません。

そうすると、簡潔明瞭で読みやすい文章を書く力が必要になってきます。従来の試験でもそれは必要なことでしたが、2019年度からは「コミュニケーション」という評価項目が明示されているので、採点者は読みにくい文章・わかりにくい文章に対してマイナス評価をすることができるようになっています。

文章力を身につける即効的な方法はありませんが、お勧めは合格答案を読む・引用することです。APEC-semi では合格答案実例集を提供していますが、こういったものを活用し、複数の合格答案を読み、読みやすいと思ったもの、自分の文章の感性に合っていると思うものを選んで、これを「お手本」として文章を書いてみるといいでしょう。言い回しとか言葉の使い方などを「盗む」わけですね。さらには「写す」という作業を繰り返して文章スタイルを身につけて合格した人もいます。

ロジック構成を考えることと、文章を書くことは、自分の頭の中にある答案イメージのアウトプットです。勉強をすること（このテキストを読むことや講義を聴講することを含みます）はインプットです。しかしインプットだけががんばってもアウトプットの練習をしないと高得点を取れる答案は作れません。インプットと同じくらいアウトプットの練習をしてください。

<参考>過去問題の骨子・答案例

2019年度問題I-1を例にとって、骨子を作って答案にまとめるプロセスを解説してみます。

・問題文

我が国の人口は2010年頃をピークに減少に転じており、今後もその傾向の継続により働き手の減少が続くことが予想される中で、その減少を上回る生産性の向上等により、我が国の成長力を高めるとともに、新たな需要を掘り起こし、経済成長を続けていくことが求められている。こうした状況下で、社会資本整備における一連のプロセスを担う建設分野においても生産性の向上が必要不可欠となっていることを踏まえて、以下の問いに答えよ。

- (1) 建設分野における生産性の向上に関して、技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し分析せよ。
- (2) (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) (2)で提示した解決策に共通して新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。
- (4) (1)～(3)を業務として遂行するに当たり必要となる要件を、技術者としての倫理、社会の持続可能性の観点から述べよ。

・骨子

骨子を作る前に、まずは問題文に合わせて答案の章立てをします。設問ごとに章をたて、さらにその中で課題ごとあるいは解決策ごとに項目分けしてそれぞれに見出しをつけていくわけですね。

1. (出題テーマ)に関する課題
 - (1) 課題1
 - (2) 課題2
 - (3) 課題3
2. 解決策

課題1がこれこれこういう理由で最重要と考える。

 - (1) 解決策1
 - (2) 解決策2
3. 解決策の実施に伴う新たなリスク
 - (1) 新たなリスク
 - (2) その対応策
4. 倫理および持続可能性に関する必要要件
 - (1) 倫理の視点
 - (2) 持続可能性の視点

ここでのポイントは以下のようなことです。

○全体として、設問ごとに章を立て、その中の答案項目ごとに項を立てて入れ子構造にする

このようにすることで章・項のタイトル部分を読んで全体像を把握してから答案本文を読んでいけるので、試験官が読みやすくなります。すなわち理解しやすく、特に評価项目的確表現を中心に得点アップになることが期待できます。

○設問1：課題は3つあげる

問題によっては「課題は3つ」と指定されている場合もありますが、今回の問題例のように数の指定がない場合も3つあげます。2つでは少なすぎ（「最も重要な課題を挙げる」ではなく「重要なほうを挙げる」になってしまう）、4つでは多すぎて内容が薄くなってしまうからです。

○設問2：解決策の冒頭に最重要選定理由を書くとい

○設問3：新たなリスクとその対応策を別項目にすると読みやすい

○設問4：倫理の観点と持続可能性の観点を別項目にすると読みやすい

・骨子

骨子を作る時は、以下の手順にするといいでしょう。

①まず最重要課題について課題→解決策→新たなリスクというストーリーを決めて骨子を作り込みます。

②次に最重要課題以外の課題2つを考えます。このときに注意すべきことは、課題同士が重複した内容にならないこと・解決策が最重要課題以外の課題の解決策でもあるというようなロジックにならないこと・新たなリスクと課題が重複した内容にならないことです。まあつまり、最重要課題→解決策→新たなリスクというストーリーと重ならないようにして最重要課題以外の課題を考えなければならないということです。

以上のようにして作成した骨子例を以下に示します。

問題	問題分析・課題	解決策	新たなリスク
生産性が低い ため担 い手不 足が生 産力不 足に直 結する	一品受注生産・建設投資抑制時期に労働力が過剰供給気味であったため、労働集約型生産体制が継続 →生産性の高い資本集約型生産体制に転換 <最重要課題>	ICT を建設工事に取り入れて機械化 土工について具体策 ・UAV 活用効率的測量 ・BIM/CIM 導入 ・ICT 建機	・ICT 導入経費がかかる →補助的制度充実 ・基準等の整備 →ICT 土工適用判断基準等を整備
	一品受注生産で現場最適化のため現場打ち主体 →プレキャスト化・プレハブ化による全体最適化		
	単年度事業が多いため繁忙期と閑散期が分かれ、重機や従業員のリソースが有効に活用されていない →施工時期の平準化		

・答案例

次頁以降に答案例を示します。

本	集	約	型	生	産	体	制	へ	の	転	換)	を	最	重	要	課	題	と	す	る	。			
	近	年	急	速	に	発	展	し	て	い	る	I	C	T	を	建	設	工	事	に	も	取	り	入	
れ	て	機	械	化	す	る	こ	と	が	有	効	で	あ	る	と	考	え	る	。						
	以	下	、	機	械	化	に	よ	る	生	産	性	向	上	効	果	が	高	い	と	思	わ	れ		
る	土	工	を	例	に	と	っ	て	具	体	策	を	述	べ	る	。									
(1)	U	A	V	を	活	用	し	た	効	率	的	な	測	量	等										
	地	形	測	量	及	び	施	工	後	の	出	来	形	測	量	を	基	本	的	に	U	A	V	に	
よ	り	行	う	。	こ	れ	に	よ	り	作	業	時	間	の	大	幅	短	縮	や	作	業	安	全	性	
を	確	保	し	つ	つ	詳	細	な	三	次	元	地	形	情	報	を	得	る	こ	と	が	で	き	る	
。	ま	た	従	来	の	縦	横	断	測	量	に	お	け	る	横	断	測	線	間	の	地	形	変	化	
に	よ	る	施	工	時	現	場	合	わ	せ	の	最	小	化	が	期	待	で	き	る					
(2)	B	I	M	/	C	I	M	の	導	入															
	三	次	元	地	形	デ	ー	タ	の	上	に	三	次	元	モ	デ	ル	に	属	性	情	報	を	含	
め	た	C	I	M	に	よ	り	設	計	情	報	を	重	ね	る	。	こ	れ	に	よ	り	三	次	元	
的	に	複	雑	な	箇	所	も	含	め	高	品	質	の	設	計	が	期	待	で	き	る	と	も	に	
、	構	造	物	形	状	に	加	え	て	物	性	値	等	の	属	性	情	報	も	工	事	・	維	持	
管	理	段	階	に	引	き	継	い	で	い	く	こ	と	で	、	高	品	質	か	つ	効	率	的	な	
ラ	イ	フ	サ	イ	ク	ル	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	が	期	待	で	き	る							
(3)	I	C	T	建	機	に	よ	る	施	工															
	現	況	地	形	及	び	計	画	形	状	の	三	次	元	デ	ー	タ	を	I	C	T	建	機	に	
読	み	込	み	、	G	P	S	/	G	N	S	を	利	用	し	た	マ	シ	ン	ガ	イ	ダ	ン	ス	/
マ	シ	ン	コ	ン	ト	ロ	ー	ル	に	よ	り	無	丁	張	で	半	自	動	的	に	施	工	を	行	
う	。	こ	れ	に	よ	り	施	工	の	ス	ピ	ー	ド	ア	ッ	プ	、	オ	ペ	レ	ー	タ	ー	熟	
練	度	に	依	存	し	な	い	施	工	品	質	確	保	、	補	助	作	業	員	と	の	接	触	事	
故	リ	ス	ク	低	減	等	安	全	性	向	上	が	期	待	で	き	る	。							

3	解決策に共通して新たに生じうるリスクと対策
(1)	ICT導入経費負担
	ICT導入には相応の経費を要するため経営基盤が脆弱な中小企業では導入遅れによる競争力低下、ひいては建設業界の衰退と災害対応・維持管理体制の脆弱化が懸念される。そこでICT重機の導入やレンタルに関する経費の一部を積算に組み入れるなど、中小企業のICT導入を支援する補助的制度充実等が考えられる。
(2)	基準等の整備
	ICT土工の適用判断やその内容等について判断基準・管理基準がない状況では経費や施工期間が増大しかえって生産性が低下するリスクが考えられる。そこでICT土工等のi-Constructionにおける基準等の整備を進め、適切な規模・内容での導入活用を促す。
4	倫理や社会の持続可能性に関し必要となる要件
	倫理に関しては公共の安全確保を最優先に考え、インフラ性能・品質よりコストや工期を優先してデータや計算書等の改ざん等の反倫理的行動はしない。そのためには倫理教育徹底等に加え、改ざん等が行えないような仕組み・システムの構築も有効であると考えられる。社会の持続可能性に関しては、地球環境や生態系を含む環境への負荷を最小化するよう配慮する。例えば機械化促進においては低騒音・低振動重機や温暖化ガス排出の少ない重機を選定するなどの環境保全措置を講ずる。

(2) 問題Ⅱ対策

①出題内容等

選択科目のうち問題Ⅱは、選択科目に関する専門知識と応用能力を問います。答案は記述式で、600字詰め答案用紙3枚以内です。

問題Ⅱの内容

1. 「選択科目」についての専門知識に関するもの

概 念	「選択科目」における専門の技術分野の業務に必要で幅広く適用される原理等に関わる汎用的な専門知識
出題内容	「選択科目」における重要なキーワードや 新技術等に対する専門知識を問う。
評価項目	技術士に求められる資質能力（コンピテンシー）のうち、専門的学識、コミュニケーションの各項目

2. 「選択科目」についての応用能力に関するもの

概 念	これまでに習得した知識や経験に基づき、与えられた条件に合わせて、問題や課題を正しく認識し、必要な分析を行い、業務遂行手順や業務上留意すべき点、工夫を要する点等について説明できる能力
出題内容	「選択科目」に関係する業務に関し、与えられた条件に合わせて、専門知識や実務経験に基づいて業務遂行手順が説明でき、業務上で留意すべき点や工夫を要する点等についての認識があるかどうかを問う。
評価項目	技術士に求められる資質能力（コンピテンシー）のうち、専門的学識、マネジメント、コミュニケーション、リーダーシップの各項目

- ・主に専門知識に関する問題（問題Ⅱ-1） 4問中1問選択・答案用紙1枚解答 配点は10点/30点
- ・主に応用能力に関する問題（問題Ⅱ-2） 2問中1問選択・答案用紙2枚解答 配点は20点/30点

(問題Ⅱ-1について)

2018年度までは4問中2問解答だったのですが、この4問は分野ごとに割り振られていることが多くあります。たとえば建設部門道路科目は道路計画・道路設計・舗装・土工に、また河川砂防科目は、河川・ダム・砂防・海岸に割り振られています。このため、ここから2問選ぶとなると、専門外の問題を1問選ばざるを得ないという人も多かったようです。

これが2019年度以降は問選べばよくなったため、自分の最も得意な分野に絞ることができるようになりましたし、あるいはもっと柔軟に「最も自信を持って答えられる問題を選ぶ」こともできるようになりました。このため、問題Ⅱの得点は全体に押し上げられたように思われます。なお、「専門とする事項」とズレた分野を選ぶことには不安があるかもしれませんが、問題Ⅱは口頭試験の諮問材料には選ばないルールになっているので、その点は気にしなくていいと思います。

また、科目によっては出題分野構成が若干変化したものもありますが、以下のような傾向は変化ありませんでした。

- ・「1つを選べ」「3つ書け」といった、数を指定しての問題が多い
- ・小設問があったりして、比較的型に制限されない自由な問題文構成で出題される

(問題Ⅱ-2について)

確認資質は専門知識と応用能力で、2019年度から問題文が部門・科目をまたいでほとんど同じ内容になりました。こういったところからも、試験のマニュアル化が進んでいることがうかがえます。

問題Ⅱ-2の問題文比較（問題Ⅱ-2-1、2022年度）

部門	建設	応用理学	環境
科目	道路	地質	自然環境保全
問題文	前文	内陸における活断層の活動履歴や変位量に関する知見は、将来的に大規模な地震が発生する場所、規模及び時期を評価するうえで必要となる。ただし、(中略)特定の活断層の活動履歴を歴史資料のみから評価することは困難な場合が多い。陸域において活断層の活動履歴に関する調査を実施するに当たり、下記の内容について記述せよ。	棚田を含む農地や二次林を中心としたある地域において、生物多様性を保全しながら、自然資源を活用し、地域振興に資する計画を策定することとなった。この業務を担当責任者として進めるに当たり、以下の内容について記述せよ。
	設問1	ICの位置の選定に当たり、調査、検討すべき事項とその内容について説明せよ。	対象地域の自然的社会的条件と活用する自然資源を想定して示し、計画策定業務において調査、検討すべき事項とその内容について説明せよ。
	設問2	業務を進める手順について、留意すべき点、工夫を要する点を含めて述べよ。	業務を進める手順について、留意すべき点、工夫を要する点を含めて述べよ。
	設問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。	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。

このワンパターンの問題文が2023年度も続くものとして準備しておけばいいでしょう。出題テーマが変わっても設問内容が基本的に変わらなければ、かなり準備は楽になります。

次に、問題Ⅱで確認されるコンピテンシーについて、以下に考察していきます。

① 専門的学識（問題Ⅱ-1全体、問題Ⅱ-2の設問1に適用）

- ・技術士が専門とする技術分野（技術部門）の業務に必要な、技術部門全般にわたる専門知識及び選択科目に関する専門知識を理解し応用すること。
- ・技術士の業務に必要な、我が国固有の法令等の制度及び社会・自然条件等に関する専門知識を理解し応用すること。

これはもう「専門知識」と受け取ればいいでしょう。

ただし、p.20の表にあるように、問題Ⅱ-1では「基本」、問題Ⅱ-2では「業務」に関する専門知識の確認になります。すなわち、問題Ⅱ-1では教科書的な知識であり、問題Ⅱ-2では実務的な知識であるといえます。

問題Ⅱ-1については、以下の3つのポイントを意識してください。

- ・単純に知識を確認されているのだから、意見ではなく知識を書くこと、「どう思うか」ではなく、「どのように定義づけられているか」「どのように言われているか」を書くようにする。

・「3つ挙げよ」「定義と算定法」など問題文の指示内容をしっかり守る。

・体系的知識をアピールすること。個別の手法・工法・製品などをただ羅列するのではなく、考え方ごとに整理して、その中に個別工法などを位置づけて記載する。

問題Ⅱ-2については、出題内容（仮想事例であることも多い）について、「調査、検討すべき事項とその内容について説明せよ」という設問文での出題が予想されます。应用能力の「与えられた条件に合わせて」という出題内容も踏まえれば、以下のような点がポイントになると思います。

・教科書的答案を基本とするが、問題文によって与えられた条件に合わせて、過不足のない調査検討項目をあげる。

たとえば建設部門道路科目の2019年度問題Ⅱ-2-1を例にとってみましょう。

Ⅱ-2-1 ある市街地の生活道路（地区に住む人が地区内の移動あるいは地区から幹線街路に出るまでに利用する道路）において地区に関係のない自動車の走行やスピードの出し過ぎなどの問題が発生しており、交通安全対策（ゾーン対策）が検討されている。この対策の担当責任者として、下記の内容について記述せよ。

(1) 調査、検討すべき事項とその内容について説明せよ。

(2) 業務を進める手順について、留意すべき点工夫を要する点を含めて述べよ。

(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。

「ゾーン対策」と明記してあるのですから、基本的にはゾーン30を提案することになるので、この内容を基本に考えます。

通過交通やスピードの出し過ぎが問題になっているのですから、速度や通過交通の台数や速度といった情報が必要ですし、交通安全の問題なので事故履歴も調べないといけませんよね。ゾーン30ではプローブデータを使ったビッグデータ解析が求められますから、そこに言及することが望ましいといえます。そして生活道路が対象ですから、自動車だけでなく自転車・歩行者の交通量や通勤通学等の状況も調べておかねばならないでしょう。

また検討項目として、通過交通が流入する原因や速度超過になる原因を調べ、それに対応した検討（たとえば線形や横断構成、制限速度、ハンプ等）が必要になってくるでしょう。まあつまりゾーン30で示されている具体策をどこまで網羅するかの勝負です。

このように、付与条件にマッチした調査検討項目をあげる必要があります。

② マネジメント（問題Ⅱ-2の設問2に適用）

・業務の計画・実行・検証・是正（変更）等の過程において、品質、コスト、納期及び生産性とリスク対応に関する要求事項、又は成果物（製品、システム、施設、プロジェクト、サービス等）に係る要求事項の特性（必要性、機能性、技術的実現性、安全性、経済性等）を満たすことを目的として、人員・設備・金銭・情報等の資源を配分すること。

問題文では「業務を進める手順について、留意すべき点工夫を要する点を含めて述べよ」という指示がなされると予想されます。したがって、出題された業務等における業務手順説明や留意点・工夫点記述にあたり、与えられた条件を踏まえて、品質・コスト・納期のバランスのとれた（つまり、「こんな内容で業務品質は大丈夫か?」とか、「こんなことしたらコストがかかりすぎるんじゃないか」、「これでは納期が守れないのではないか」といった懸念を抱かせずに）、顧客要求・社会的要求を満たすような成果を出せるだろうと思うような内容、そういうことが可能と思えるようなリソース配分になっているということが求められるわけですね。

まあつまり、地に足のついた、現実的な提案ができることが大事で、技術的に高度であっても実現性のないような提案ではいけないということです。

問題文の付与条件に即した、技術的成果としての要求を満たしつつ、実現性の高い答案を書く。

前述の道路科目2019年度問題Ⅱ-2-1では、次頁のようなA評価答案例があります。

2. 業務を進める手順

(1) 整備形態の検討

① 1 (1) で調査した事項を鑑み、必要となる車道・歩道幅員等の検討を行う。検討に当たっては以下の整備形態を参考とする。

- ・ハンプ、狭あい箇所の設置
- ・歩道拡幅、カラー舗装、スムーズ歩道
- ・ライジングボラード、エリア 30

なお、ビックデータの活用により危険箇所を可視化する工夫で、より効果的な整備区間を選定する。

② 自転車との分離の検討

自転車の交通量が多い場合は、歩行者との接触事故が想定されるため、自転車と歩行者の通行空間の分離を検討する。

自転車走行空間を設置する場合は、分離構造を連続化することと、走行ルールを明示するに留意する必要がある。

(2) 整備手法

道路空間の再配分によって検討した道路形態は実現できるのか、用地買収（局所買収を含む）が必要となるのか、検討を行う。

(3) 関係機関等との協議

① 交通管理者や隣接する道路管理者等との協議を事前に行う。

② 地元への事業説明

③ コミュニケーション（問題全般に適用）

- ・業務履行上、口頭や文書等の方法を通じて、雇用者、上司や同僚、クライアントやユーザー等多様な関係者との間で、明確かつ効果的な意思疎通を行うこと。
- ・海外における業務に携わる際は、一定の語学力による業務上必要な意思疎通に加え、現地の社会的文化的多様性を理解し関係者との間で可能な限り協調すること。

これは、「読みやすい、正しい日本語の文章を書くこと」と思っておけばいいでしょう。

文章力も技術力。読んでわかる、理解しやすい答案が書ける文章力を身につける。

④ リーダーシップ（問題Ⅱ-2 の設問 3 に適用）

- ・業務遂行にあたり、明確なデザインと現場感覚を持ち、多様な関係者の利害等を調整し取りまとめることに努めること。
- ・海外における業務に携わる際は、多様な価値観や能力を有する現地関係者とともに、プロジェクト等の事業や業務の遂行に努めること。

問題文では「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て」という指示がなされると予想されます。したがって、出題された業務におけるステークホルダー（クライアントや一般住民、関係機関など）との調整をどうするかといったことです。

ここで重要なのは、該当するコンピテンシーがコミュニケーションではなくリーダーシップであるということです。「ステークホルダーにわかりやすく説明する」などはコミュニケーションですから不適切です。様々な利害要求を持っているステークホルダーに対して、それぞれが納得同意できるような技術的提案（技術的中庸案）を示すことがリーダーシップです。

多様なステークホルダーが納得できるような技術的中庸案を提案するといったことを書く。

以上のことを踏まえ、過去の A 評価答案例を引用して、どのような答案を書くといいかを示していきましょう。

まず問題Ⅱ-1 は、前述のようにキーワード選択問題になる可能性もあるのですが、いずれにせよ知識を主に問う問題であることには変わりはないと思いますし、何よりも「答案用紙が 1 枚である」こと、すなわち採点者が答案用紙を見るとき、最初から最後まで「1 枚もの」の上に見渡せるという点は変わりはありません。したがって、答案を書くときは一覽性に留意するということが大事になります。

問題Ⅱ-1-2 (2019 (令和元) 年度建設部門土質及び基礎科目) の A 評価答案例 (提供: うさぎさん)
<p>(問題文) 堤防や盛土の浸透によるすべり破壊のメカニズムを概説せよ。また、堤体土の透水性の評価には室内透水試験が必要となるが、試験方法の概要、分類及び設計での適用に際しての留意点について説明せよ。</p>
<p>1. 浸透による破壊のメカニズム 降雨等 → 盛土内地下水水位の上昇 → 間隙水圧の上昇 → 有効応力の低下 → 盛土・堤体のせん断強度の低下 → 特に裏のり尻の耐力の低下 → 盛土全体の応力状態のバランスが崩れる → 破壊</p> <p>2. 室内透水試験について</p> <p>(1) 試験方法の概要 飽和透水試験では円柱状の供試体に通水させることで、飽和透水係数を求める試験である。 不飽和透水試験は、供試体に強制的に負圧をかけるなどして不飽和浸透特性（不飽和透水係数や土壌水分特性曲線など）を求める試験である。</p> <p>(2) 試験方法の分類 一般によく用いられる飽和透水試験について述べる。</p> <p>① 定水位透水試験（透水性の大きい場合） 一定の水頭差を保ちながら透水させ、ある時間の透水量から透水性を求める。</p> <p>② 変水位透水試験（透水性が小さい場合） 水頭差を変化させながら透水させ、ある時間の水頭の低下量から透水性を求める。</p> <p>(3) 設計での適用に際しての留意点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・サンプリングや試料作成時の乱れに起因するバラつきを考慮する必要がある ・考えるスケールや土層区分に応じて十分な試験数を確保し、その上で透水性を決定する必要がある。

この問題では、浸透によるすべり破壊のメカニズムと、室内透水試験という大きく 2 つの事について聞いています。そして室内透水試験は試験方法の概要・分類・設計適用時の留意点の 3 つを聞いています。よって、これから必然的に答案の構成が決まってきます。すなわち、

1. 浸透による破壊のメカニズム

2. 室内透水試験

(1) 試験方法の概要

(2) 試験方法の分類

(3) 設計への適用に際しての留意点

という構成ですね。このように問題文に従って答案を構成し、なおかつ答案用紙の中で偏りなくボリューム配分がなされています。

また、破壊のメカニズムについては「→」を使って時系列での進行を限られた用紙の中でうまく表現し（これを全部「①…②…」などとして改行していたら答案用紙に収まらない）、室内透水試験の分類や留意点は段落番号や段落記号を付けて短文箇条書き風にうまくまとめています。

なお、実際の答案は 1 枚きっちり使い切っています。

このように、問題Ⅱ-1 答案は、「1 枚もののペーパーの上で、ぱっと見て答案内容が把握できる一覽性」が大事になりますので、レイアウトをしっかりと決めてから答案を書いていくことが重要です。まず書くべき項目を整理して、それを答案用紙の上にレイアウトして、それぞれの項目に何行割り当てられるかを考えて、それから答案文章を書いていくといいでしょう。決してダラダラと書きながら構成を考えていくことのないようにしてください。

問題Ⅱ-1-4 (2017 (平成 29) 年度建設部門土質及び基礎科目) の A 評価答案例 (提供 : mama さん)

(問題文)

構造物の側面に作用する静止土圧、主動土圧、受働土圧について説明せよ。解答に当たっては、想定される構造物やその屑地盤の動きを踏まえつつ、その土圧がどのような構造物の設計において用いられるかについても説明すること。

土圧は擁壁等の抗土圧構造物の設計に用いられる。

3つの土圧について、図1の擁壁の変位と土圧の関係、および擁壁の移動のイメージ図を示す。

- ・主動土圧は、擁壁が土に押される（土は擁壁を押す）方向に移動したときに発生する土圧である。
- ・受働土圧は、土が擁壁に押される方向に変位したときに発生する土圧である。

・静止土圧は、構造物の水平変位が生じないときの土圧である。

土圧の算定方法には、ランキンの土圧論、クーロンの土圧論があり、ランキンの土圧論は、構造物の背後地盤全体が破壊に達した状態を仮定して土圧を導き出す。これに対し、クーロンの土圧論は、壁の背後地盤がくさび上にすべり状態を仮定して力のつり合い状態から土圧を導き出すものである。

クーロンの土圧論は、ランキンの土圧論に比べ式が複雑であるが、構造物背面が傾斜している場合や背後地盤が傾斜している場合でも算定出来るので適用性が広い。

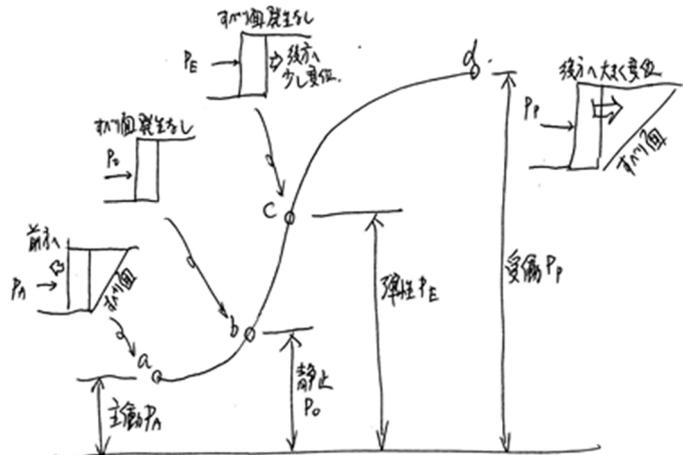


図1 壁の変位と壁面土圧の関係

今度は図を使った事例ですが、図で解説することで、静止・主動・受働の3つの土圧について正しく理解していることが端的に伝わります。もちろんこういった図はその場で考えて描けるものではありません。テキスト類の解説図を、その内容までしっかり理解しながら読んで勉強したからこそ、空で描けるようになっているのです。そしてそういった勉強の蓄積が、試験の場でこういった図をさっと書けることにつながっているのだと思います。

次は問題Ⅱ-2の例をあげてみましょう。

問題Ⅱ-2-1 (2019(令和元)年度建設部門道路科目)のA評価答案例(提供:N,S,さん)

(問題文)

ある市街地の生活道路(地区に住む人が地区内の移動あるいは地区から幹線街路に出るまでに利用する道路)において地区に関係のない自動車の走行やスピードの出し過ぎなどの問題が発生しており、交通安全対策(ゾーン対策)が検討されている。この対策の担当責任者として、下記の内容について記述せよ。

- (1) 調査、検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 業務を進める手順について、留意すべき点工夫を要する点を含めて述べよ。
- (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。

1. 調査・検討すべき事項

①生活道路のネットワーク状況や構造

築に関係のない自動車の走行ルートや交通安全対策を立案するために、生活道路のネットワーク状況や道路構造(幅員、線形、縦断勾配、横断勾配など)を調査する。

②生活道路の交通特性

生活道路の時間別、平日休日別の自動車交通量、自転車交通量、歩行者交通量や自動車の実勢速度、事故発生箇所や事故の状況についても調査し、生活道路の交通特性を把握する。

③生活道路の交通規制状況

生活道路における速度規制の状況やスクールゾーンの指定、一方通行指定などを調査し、交通安全対策立案の際に考慮する。

2. 業務を進める手順

①事前調査

生活道路のネットワーク状況や構造、交通特性、交通規制状況等を現地調査または資料調査により事前に把握する。

ETC2.0プローブデータが利用できる場合は、走行挙動履歴からヒヤリハット箇所を分析し、交通安全対策について検討する。

②交通安全対策の立案

事前調査結果に基づき、最も効果的な交通安全対策を立案する。対策例としてはハンプ、シケイン、ライジングボラードなどが挙げられる。

生活道路の利用者の状況やバリアフリー推進計画等を考慮し、横断舗装にハンプを設置する場合は歩道に段差のないスムーズ歩道の採用についても検討する。

また、対策効果を事前に把握する必要がある場合は社会実験の実施についても検討する。例えばハンプであれば可搬式ハンプの設置やシケインであればラバポールの設置などが挙げられる。

③交通安全対策の効果の確認

交通安全対策の効果を確認するため、対策実施後の交通状況を調査し、事前調査の結果と比較分析する。期待した効果が得られなかった場合は追加の安全対策について検討する。

3. 関係者との調整方策

業務を効率的・効果的に進めるためには、計画段階から道路管理者、交通管理者、地元住民で構成される協議会を立ち上げることが有効である。

なぜなら、協議会を通じて地元住民にアンケート調査を依頼したり、交通管理者に事故調書の提供などを依頼できる。また立案した安全対策について検討段階から協議会で議論することにより、速やかな合意形成を図ることができると考えられるからである。

問題文が3設問構成なので、答案も3章構成にするとともに、それぞれのタイトルは問題文の文言を流用し、読み手（採点者）が迷わないようにしてあります。

設問1の調査・検討すべき事項については、3つに分類整理するとともに、それぞれの分量も同程度にしてあるので、体系的に整理された印象を受けるとともに、読みやすくなっています。問題文には「事項とその内容」とあるのですが、各項目のタイトルが「事項」、文章が「内容」にあたります。もちろん押さえるべき項目は押さえられています。

設問2の業務を進める手順については、事前調査→対策立案→効果確認とステップごとに項目を割り当てて書いてあります。また「こういう場合はこうする」という形で留意点・工夫点にも触れています（ここはもっと明確にしたほうがいいと思いますが）。そしてこの記述内容からしっかりした専門技術力があることが読み取れます。おそらく採点に当たって参照しているキーワードがかなり拾えているものと思われる。

設問3の関係者との調整方策では、「道路管理者、交通管理者、地元住民」というようにステークホルダーを具体的に記しているとともに、協議会の設立根拠もリアリティをもって（おそらく実務の中で会得したのであろうと思えるような内容で）書けています。

そして答案の構成は、

- ・問題文の設問構成にしたがって章構成をたて、その中に小項目をたてるという入れ子構造にして読みやすい構成にしている
- ・各項目の文章量があまり偏っていない（答案用紙に書く前に答案内容をおおむね決めてから書かないと、なかなかこうはならない）
- ・答案文章は長々と書かず、実際の答案でも1文あたり5行以内に収めている。

というようにして、バランスの良い、読みやすい構成になっています。

このようにして、妥当な内容で読みやすい入れ子構造&短い文章の答案を作ればA評価は取れます。ここでは「妥当」という表現を使いましたが、傑出した能力、非常に難度の高い課題を解決する能力などを示す必要はなく、順当に落ち度なく業務をこなせることが読み取れればOKだということです。さらにマニュアル化が進んだ採点では、出題者から示されたキーワードがあると思われるのですが、これはスタンダードな内容であるほど数多く含めることができ、逆に特殊なことばかり書いているとキーワードが含まれなくなってくると思われます。

つまり、以下のようなことが高得点のポイントであるといえます。

- | |
|---|
| <p>①答案内容が妥当なものである（マニュアル類や施策などを踏まえた妥当なものである）</p> <p>②問題文の指示に従っている（題意に沿っている）</p> <p>③読みやすい答案になっている（章構成を入れ子構造にして全体構成がわかりやすくしてあり、答案本文は長文を避けた簡潔明瞭なものである）</p> |
|---|

①はもちろん大事ですが、②や③も同じくらい重要です。①に少々間違いや不足があっても、②や③がよくできている（特に③がよくできていて読みやすい）と、評価はけっこう高くなり、①はしっかりしているけれど題意に沿っていなかったり③が読みにくかったりして読みにくい答案より高く評価されることもよくあります。

つまり、**技術的内容は着実なそこそこのものでいいから、問題文指示（題意）にしっかり沿って、読みやすい答案を書く**ことがポイントです。（これは技術士試験に限らず、記述式問題であれば共通のことです）

しかしこのことを十分理解していない人が多く、逆に「技術士試験なんだからとびつきり高度なことを書かなきゃいけない」などと思ってしまって、かえって着実な核心的事項を書かずに付帯的事項ばかり書いてしまい、さらに題意から外れたり読みにくい答案になってしまったりして、せっかく実力があるのに損を失っています。

②問題対策

問題Ⅱは、2018年度までのものと根本的には変わっていませんから、これまでの出題傾向をある程度引きずってくる可能性が高いだろうと予想していましたが、その通りになった科目もあれば、一度リセットしたかなと思う科目もありました。

以下、建設部門を中心に、選択科目ごとにこれまでの出題傾向と重点的に対策しておくべきテーマをまとめます。なお、過去の試験問題は日本技術士会 HP で公開されています。

●土質基礎

問題Ⅱ-1

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
調査試験	変形係数	室内透水試験		三軸試験と強度増加率	歪み依存性と試験方法	
せん断沈下支持力等	2層地盤直接基礎支持力	切土法面アンカー工・補強土壁工	圧密沈下	テルツァーギ支持力公式	軟弱地盤盛土沈下対策	圧密沈下予測と安定検討・調査方法
地すべり	地すべりの分類		地すべり対策工法	地すべり対策工法		グラウンドアンカー工
液状化		埋立造成宅地液状化被害抑制低減	FL、求める土質試験、PLとの違い	液状化機構と対策工法		液状化地形区分と地盤改良工法
変状(主に山留め)		ボイリング他	親杭横矢板自立土留め変状	擁壁損傷形態・原因		
杭基礎	負の摩擦力				軟弱地盤杭基礎影響	杭打ち工法地盤留意点
土工事					盛土施工時品質管理	

- ・調査試験方法(特にサウンディング関係、力学試験が要注意)、せん断・沈下・支持力等(せん断に注意)、山留めといったジャンルのキーワード・技術の知識を整理するとよい。

問題Ⅱ-2

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
軟弱地盤における盛土・掘削に伴う変状・周辺影響	軟弱地盤上の造成盛土の安定・沈下対策	軟弱地盤上の道路盛土拡幅時の安定・沈下等	軟弱地盤上の道路盛土変状発生時復旧対策	スレーキング性材料土による道路盛土計画		豪雨時崩壊盛土の耐震性向上を含む復旧
切土法面の変状					豪雨に伴う切土法面の崩壊	

- ・盛土(軟弱地盤が多い)と構造物基礎・山留め掘削について、変状原因機構・調査試験方法・対策および留意点を問う問題が続いている(2022年度のみ久々に切土法面崩壊が出題)。
- ・Ⅱ-2-1は盛土に伴う変状問題が予想される。特に軟弱地盤上の盛土挙動に注意。
- ・Ⅱ-2-2は山留め掘削、構造物基礎、切土の優先順で準備をしておくとういと思われる。

●鋼構造コンクリート

鋼構造コンクリートは、2019年度までは鋼構造とコンクリートに分かれて出題されてきましたが、2020年度に統合されました。問題Ⅱ-1は4問中2問ずつが鋼構造とコンクリートに割り振られ、どちらの立場で受験するかで選択できる問題が限定されます。

問題Ⅱ-1（鋼構造）

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
鋼材			高性能鋼	鋼部材の破壊現象		鋼部材の腐食、疲労、変形
設計	弾塑性時刻歴応答解析	座屈照査重要な部材	複合構造の特徴・適用例・留意点		座屈機構と防止策	
	複合構造の特徴・留意点					
継手・施工・工場製作	現場溶接の管理項目	溶接方法の特徴・留意点		高力ボルト接合		
	架設計画					
疲労・損傷・腐食・点検		腐食現象と留意点等			防食気候と劣化対処	亀裂部位・種類と非破壊検査
		疲労亀裂調査試験方法				

- ・鋼材、設計、製作（継手・施工架設等含む）、維持管理（疲労・損傷・腐食・点検等）の4分野から出題。2020年度から統合により2問となり、各分野をバランス良く割り振っている印象。
- ・分野的に偏らないように出題するという本来の趣旨から考えれば、設計と継手・施工・工場製作（特に継手と架設）に重点を置き、さらに鋼材や維持管理についても準備するのがよいと思われる。

問題Ⅱ-1（コンクリート）

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
材料・構造	環境負荷低減コン	化学混和剤	新規規格コンクリート	高強度材料	高炉・フライアッシュ	
設計		混合構造の設計・施工時留意点				プレキャスト工法留意点
施工	鉄筋継手	暑中コン	機械式継手工法			寒中コンクリート品質確保
初期欠陥	体積変化に伴う初期ひび割れ				締固め段階充填不良原因と防止策	
劣化・補修・点検	調査点検時利用試験	塩害の特徴と事前対策	鋼材腐食、凍害、ASR	変状非破壊検査		

- ・材料、設計手法、施工時品質、初期欠陥、劣化補修点検から出題されてきたが、2020年度は材料・構造と施工を1問に組みこむ選択式実施2問と劣化から出題。2021年度は材料と維持管理における非破壊検査、2022年度は材料と初期欠陥、2023年度は設計と施工から出題。
- ・分野間バランスからいえば、材料、初期欠陥、劣化補修点検を中心に知識整理をすればいいのではないかとと思われる

問題Ⅱ-2

分類		2018	2019	2020	2021	2022	2022	2023
鋼構造	施工		工期短縮方法	設計施工	建設中の耐久性・精度に関わる接合部・打ち継ぎ部の不具合再発防止策	設計済み構造物に対する工期短縮のための技術的工夫	精度確保・工期・近接施工等の制約条件下での構造物新設	自然災害の超過外力に対する冗長性や復旧性
	維持管理		鋼構造物の長寿命化対策					
	技術開発	技術開発業務						
	不適合再発防止	不適合再発防止						
コンクリート	設計施工		現場打ち・PCaによる工期短縮案 軽量コンクリートのポンプ高所圧送打設	維持管理	火災や衝突による突発的変状を受けた構造物の再利用想定調査 老朽化構造物の耐震補強	火災や衝突による突発的変状を受けた構造物の再利用想定調査	既設構造物の改築・増築または維持・補修	狭い箇所や閉鎖的な部分の損傷程度推定
	維持管理	温暖海岸地域での錆汁伴うひび割れ対策 重要構造物耐震補強						

- ・鋼構造は設計・施工・維持管理というステージごとの出題（2019年度はステージにまたがりテーマが特定された出題に大幅に変化）、コンクリートは・初期欠陥防止・対策と維持管理（特に劣化対策）を中心に出题されてきたが、2020年度で統合され、設計施工と維持管理（改築増築含む）に関して受験生がディテールを設定して答える問題に大きく変化。
- ・Ⅱ-2-1 が設計施工、Ⅱ-2-2 が維持管理について、ディテールを受験生が決める形式の出題が続くと予想される。
- ・Ⅱ-2-1 は制約条件下設計施工と施工中不具合、工期短縮、災害対策が出题されたので、2023年度は長寿命メンテフリーや特殊材料、既存構造物干渉などの条件を付しての設計施工などが考えられる。
- ・Ⅱ-2-2 は既設構造物供用維持補修等、耐震補強、突発的作用、狭い箇所点検が出题されたので、ICT/IoT活用点検効率化や近接施工等の制約条件下での補強補修などが考えられる。

●都市計画地方計画

問題Ⅱ-1

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
都市計画	市街化区域・市街化調整区域	土地区画整理事業換地 高度利用地区等制度	立体都市計画制度	防災集団移転促進等	災害ハザードエリア 道路状況と建築物規制	宅地造成等規制法改正 都市機能・居住誘導区域
都市交通	LRT等都市交通施策				街路事業計上便益	都市交通実態調査手法
景観・まちづくり	景観形成に資する建築規制誘導手法	エリアマネジメント	空き家対策	低未利用地利活用 用途規制緩和手法		
公園緑地	都市力家宝に基づく制度	都市における公園緑地多面的機能	都市公園の移動円滑化	都市の自然的環境保全創出施策	生産緑地制度	特別緑地保全地制度
国土計画			対流促進型国土形成			

- ・都市計画（市街地再開発等）、都市交通、景観・まちづくり（景観計画・エリアマネジメント）、公園緑地の4分野から1問ずつ出題されてきた。2022年度からは2年連続で都市計画2問・都市交通・公園緑地から出題。
- ・したがって、都市計画・都市交通・公園緑地を中心に、景観・まちづくりにも十分注意して準備するとよい。
- ・施策制度の知識を確認する問題が多いので、最近の施策制度を中心に勉強しておくことが望ましい。

問題Ⅱ-2

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
都市再生	戦後街区等の土地・建物一体型市街地整備		防災強化居住誘導区域見直し	車線数減少による道路空間再構築		水害対策のため立地適正化計画に防災指針追加
防災		復興事前準備				
まちづくり			まちづくりコーディネーター	廃校利用民活導入	歴史風致のまちづくり	老朽化公園のPark-PFI活用整備
公園緑地	緑とオープンスペース	街区公園再編			運動公園指定管理者	

- ・都市再生と地方都市活性化を主に、防災やまちづくり、公園緑地などからも幅広く出題されてきた。全体としてはバランス良く出題されている。2023年度は複数分野にまたがる出題になった。
- ・これまでの出題内容からみると、都市再生関係とまちづくり（特に人口減少している地方都市）について準備しておくとうよいと思われる。

●河川砂防海岸海洋

問題Ⅱ-1

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
河川	新基準と河道計画策定の流れ	河川堤防の維持管理	河道流下断面維持管理	河川堤防すべり破壊・パイピング	浸水深・浸水区域想定	土堤の利点欠点と余裕高
ダム	既設ダム洪水調節機能増強策	大規模地震ダム本体耐震性能照査	貯水池土砂管理	治水機能増強ダム再生方策	ダム総合点検・漏水量データ分析	重力式コンダム荷重、コン配合強度
砂防	土砂災害防止軽減、避難策	天然ダム・火山降灰・地すべり対策	土砂・洪水氾濫の特徴対策	砂防堰堤透過・不透過型、安定計算外力	流木の影響・補足施設計画	スリット砂防堰堤、土砂生産流出抑制
海岸	人工リーフ	高潮浸水の台風条件設定・推算	海岸堤防、天端高設定	波浪観測地点選定、有義波高・波周期	設計高潮位設定方法・気候変動考慮	砂浜防護上機能、短期長期耐波性能

- ・河川・ダム・砂防・海岸から1題ずつ出題。
- ・河川は河川堤防耐震化や河川環境整備など、ダムは環境配慮や土砂管理、砂防は地すべり斜面崩壊、海岸は高潮等に特に注意。

問題Ⅱ-2

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
防災減災	九州北部豪雨災害	防災地域づくり	災害警戒避難態勢 再度災害防止対策	災害被害想定 区域設定	巨大地震発生後の被災状況調査 住民向け避難行動講義	被害施設の自然環境した配慮した復旧事業
環境		環境配慮災害復旧				
維持管理				施設老朽化・長寿命化対策		
その他	総合土砂管理計画					総合土砂管理計画

- ・防災減災・維持管理・環境配慮の3分野を中心に、稀に土砂管理等からも出題。2023年度は防災減災1問と5年ぶりに総合土砂管理が出題。
- ・防災減災は出題が続くことが考えられる。都市型水害対策や堤防ダム緊急放流、流域治水に注意。これだけで2問出題の可能性もあり。
- ・続いて環境について出題の可能性あり。生態系との共存（たとえば魚道、土砂供給、河畔林など）に注目。
- ・維持管理は2021年度に久々の出題があったが、余裕があったら準備。

● 港湾空港

問題Ⅱ-1

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
調査					ボーリング調査 移動式足場・試験	
計画・設計	荷役方式・ターミナルコンセプト	ターミナル・滑走路事業 B/C	波浪観測機器データ活用	フェリー埠頭計画施設	ターミナル能力向上便益計測方法	港湾空港マスタープラン
	物流用語説明	液状化機構・判定手順と方法	コンテナ取扱離着陸処理能力拡大		RESA 拡張整備方策	水域施設埋没原因・形態・防止対策 滑走路 As 舗装
施工	地盤改良工法		軟弱地盤ケーソン護岸築造	施工計画	浚渫作業船の種類	着底式風力発電建設作業
環境		アセス評価項目・予測評価手法	埋立・滑走路整備法アセス	アセス水環境調査		
維持管理	点検診断の目的と方法	塩害機構・対策工法		滑走路のブリスタリング		

- ・計画・設計・施工を中心に、環境・維持管理からも出題。2023 年度は計画・設計だけで 3 問出題され、うち 1 問は空港限定の珍しい出題。
- ・計画は設計条件や用地計画等に関する専門技術的出題もあるが、経済的視点からの出題も多い。
- ・設計は構造等に関するものと設計手法に関する出題。どちらからの出題にも備えておくべき。
- ・施工は手順、地盤対策、施工管理・施工方法等から出題されることが多い。

問題Ⅱ-2

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
グローバル化	既存ストック活用サービス向上	岸壁延伸・滑走路増設埋立施工計画		旅客誘導・貨物搬入出スマート化	埠頭・ターミナル再編計画	大型貨物公共埠頭静穏度確保
災害対応	岸壁・滑走路耐震強化	H30 台風 21 号を踏まえた高潮対策	大規模地震 BCP 見直し 耐震性向上 改良設計	対波浪要求性能		
維持管理					鋼構造物臨時点検対応	ケーソン護岸吸出し陥没対策

- ・グローバル化対と災害対応がほぼ毎年出題されてきたが、2022 年度以降はグローバル化と維持管理の組み合わせになった。
- ・グローバル化は物流・人流の両方がある。地方拠点港湾へのクルーズ船等、地方へのインバウンド渡航の利便性や、物流のフィーダー等、中核港湾空港から地方へのシフトを意識した施策の整理を。
- ・災害対応は 2022・2023 年度に出題がなかったが注意が必要。耐震と高潮波浪、特に耐震に注意。
- ・維持管理は施設を供用しながらの補修更新など港湾空港ならではの老朽化対策に注意。

●電力土木

問題Ⅱ-1

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
調査計画設計	発電電力量減少	火発燃料受入 棧橋	ダム設計洪水流量	アセス発電所 固有手続	流水模型実験	原子炉等規制法新基準
	活断層調査		シールドトンネル			
	液化化機構と対策	原発基準津波策定方法	軟弱地盤上の貯炭場 原発津波防潮堤		電力土木施設耐震性・津波対応	流れ込み水力最大使用水量
保守点検維持管理	維持管理の自然環境への影響	水発機器故障急停止設計反映		塩害劣化の影響と対策	ダム堆砂対策	非破壊検査法
再エネ等エネルギー		エネルギーミックス		水力発電導入拡大方策	第六次エネ基本計画電源ごとの製作対応	火力分野ゼロエミッション
			着床式洋上風力基礎			

- ・調査計画設計分野は様々な問題が出ているが、比較的多いのが構造物・耐災害外力に関する問題で基本的には火力・水力が中心。今後も同様に注意すべきだが、2023年度は原子炉等規制法の新基準について出題され、出題範囲拡大の兆候もある。
- ・保守点検は断続的に出題、エネルギーも再エネ中心に3年度連続出題。再エネも火力のゼロエミが出題されるなど、既往化石燃料発電 vs 再エネというような単純な図式ではない。
- ・調査計画設計分野を火力・水力中心に、維持管理や再エネ（太陽電池発電所がアセス対象になった）なども準備するといいい。原子力も積極的に使ってとにかくカーボンニュートラルを目指すという国の方針の影響が大きくなると思われる。

問題Ⅱ-2

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
電力施設の計画	既存施設再利用リプレイス等		デジタルテクノロジー活用	途上国での発電所建設PJ	再エネ拡大既存電力土木施設改造	未利用エネルギー活用水力発電促進計画
電力施設の安全確保	近接構造物影響	建設維持管理時の地下水湧水影響	水理シミュレーション	地盤・斜面変状の電力土木施設影響	大規模地震安全性	劣化事象対応
		運用保全時の土砂堆積				

- ・発電所・変電所等の施設に関して、計画に関する問題と施設安全確保に関する問題の2問構成。
- ・施設や状況など自分で設定して答える問題なので、自分に有利になるよう施設特性を熟知しているものに設定して答えるとよいが、設問2・3の内容を考察しながら、設問1の設定条件を答えやすいように柔軟に変更して内容を練り上げるとよい。

●道路

問題Ⅱ-1

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
道路の計画・設計・管理	地震時上部構造落下	重要物流道路の概要	設計時間交通量	交通需要推計手法	縦断勾配設定、特例値	路肩の機能と留意点
	自転車活用推進	最小曲線半径	歩行者利便増進道路	特定車両定流施設	踏切道改良促進法改正	災害時車両移動措置
舗装	路上路盤再生工法	連続鉄筋舗装と転圧コン舗装	舗装の必須の性能指標	舗装点検要領の使用目標年数	再生加熱アスファルト混合物	車道舗装種別選定
道路土工・法面等変状対策	道路土工構造物技術基準	切土法面崩壊に繋がる変状の点検	落石対策工	ICT土工の効果・出来形管理手法	道路盛土の地震時安定性照査	地すべり対策グラウンドアンカー

- ・計画・設計・管理、舗装、変状対策について出題される傾向は一定。
- ・計画・設計・管理は、道路の基礎的事項と旬の話題から出題される傾向あり。無電柱化関係など注意すべきテーマについて調べておくとよい。
- ・舗装は舗装形式や工法などに注意。
- ・変状対策は特に切土法面の維持管理関連（法面崩壊やモルタル劣化等）に注意。

問題Ⅱ-2

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
計画設計 仮想事例	高架・地平2階建道路横断交差点	生活道路交通安全対策	重要物流道路渋滞対策 道路交通アクセス	子ども対象の緊急交通安全対策	スマートIC計画	駅前交通拠点計画
	中核市での無電柱化	河川鉄道オーバーパス			地すべり性 地山切土	
施工管理 仮想事例						交差点立体化に伴う鋼橋架設工事
維持管理			地下専用物件老朽化舗装修繕工事	鉄筋コン床版取替大規模更新修繕		

- ・計画設計仮想事例は毎年1～2問出題。維持管理や施工管理も毎年ではないか出題される。従って、計画設計を中心に準備するとよい。
- ・設計や施工、さらにはプロジェクト全体の推進責任者という立場での仮想事例出題。現状の（あるいは予想される）課題を調査把握して対策を検討して実施するというステップで、調査検討事項と実施手順を整理するトレーニングを積んでおくとよい。

●鉄道

問題Ⅱ-1

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
計画・設計・ 施工等	営業線近接 基礎杭打設	性能照査型 設計	改良すべき 踏切道	ターミナル 駅改良計画	新駅計画時 の技術基準	連続立体で の線路高架 化施工方式
		営業線直下 小土被り非 開削工法		別構造物と の接続部の 盛土不安定		建築限界
事故防止・ バリアフリ ー	可動式ホー ム柵		高齢者障害 者安全確保 移動円滑化			既設駅ホー ムドア整備
軌道	ロングレー ル化溶接	軌道変位の 管理項目	分岐器	ロングレー ル溶接法	カントの必 要性算出等	省力化軌道
維持管理	盛土・杭土圧 構造物耐震 補強	橋脚洗掘災 害の危険性 評価	構造物検査 の時期・目的 からの分類	コンクリー ト構造物材 料劣化	構造物健全 度判定区分	
環境保全					鉄道騒音	

- ・計画・設計施工に関する問題は毎年1～2問出題。設計手法や基準に関する問題も多いので、体系的知識を蓄える必要あり。
- ・事故防止・バリアフリーは踏切事故注意。
- ・軌道に関する出題は毎年出題。脱線につながるレール関連知識を整理。
- ・維持管理に関する出題が1年途切れたので要注意。調査点検評価や補修補強について体系的に整理。

問題Ⅱ-2

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
困難性のある 仮想事例	営業線上空 跨線橋鋼桁 架設	家屋近接高 速鉄道山岳 トンネル	幹線道路と 交差する鉄 道新線橋梁	地震後の被 害調査・復旧 方針策定	地上駅の地 下駅下化	既存地平駅 の橋上化・自 由通路・駅前 広場
		降雨時斜面 崩壊応急・恒 久対策		単独立体交 差化		近接土留め 掘削
維持管理改 良・改善	鉄道トンネ ル剥離事象 対策		状態監視保 全の導入		ICT/IoT 活用 維持管理	

- ・近年は困難性のある仮想事例のみ2問の年と、仮想事例と維持管理の改良・改善の組合せになる年が隔年で出題。
- ・そのように考えると、困難性のある仮想事例と維持管理仮想事例をそれぞれ用意しておくべき。困難性事例は近接施工や小土被り等の制限事項の中で、軌道や近接家屋等に対する影響を避けつつ施工するための検討内容・対策立案等を行わせる問題。設問構成は似ているので、過去問題を様々な制限条件に置き換えて解いてみるとよい。
- ・維持管理事例はICT活用省人化を中心に用意。ヘルスマonitoringなどにも注意

●トンネル

問題Ⅱ-1

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
山岳トンネル	ロックボルト	吹付コンクリート使用目的	早期閉合目的と地山条件	設計時考慮条件と適用手法	鋼製支保工の効果	早期閉合
	インバート	覆工の力学的性能付加させる場合	計測工 A の項目と活用方法	ロックボルトの性能と効果	掘削時の切羽観察項目	計測工 A
都市トンネル	地中支障物件					
	耐震性配慮					
開削トンネル		地下構造物供用中の漏水	地下埋設物の保安措置	遮水性に優れた土留め壁	地中連続壁本体利用	地下埋設物保安措置
シールドトンネル		覆工の役割と一次覆工の特徴・留意点	長距離施工時シールド耐久性向上策	シールド発信仮壁撤去切削	セグメント製作時品質検査	長距離施工時シールド耐久性向上策

- ・山岳 2 問、開削とシールド各 1 問。2018 年度のみ開削・シールドに特化せず都市トンネルとして包括されたが、2019 年度以降は元に戻った。
- ・山岳 2 問、開削とシールド各 1 問を前提に、過去問題から予測して準備するとよい。

問題Ⅱ-2

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
山岳	都市 NATM の留意点	帯水未固結地山の排水型山岳工法施工	既設トンネル上の新設トンネル	急崖・崖錐・偏土圧対策	複数断層破碎帯泥質軟岩地山の補助工法	矢板広報既存トン直下の山岳工法施工
開削 & シールド	近接構造物対応	軟弱地盤での近接施工	施工時状態に応じた対応	近接施工時地盤挙動計測	大深度トンネル築造	施工時状態起因有害影響

- ・山岳は地下水・破碎帯等劣悪部・低土被り等悪条件といったものを設定しての問題点・調査項目・対応策等を書かせる問題が続くと思われるので、過去問題を使ってトレーニングするとよい。
- ・開削&シールドは近接施工や軟弱地盤、大深度等の悪条件を設定して対応を求める問題が主なので、過去問題を使ったトレーニングを。
- ・いずれにせよ、付与条件をいかにしっかり反映させるかで差がつくと思われるので、問題文や添付図表類からしっかり条件を読み取るトレーニングを。

●施工計画

問題Ⅱ-1

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
コンクリート	マスコンクリート	コンクリート構造物非破壊検査	鉄筋コンクリート構造物劣化機構	高流動コンクリート	コンクリート中性化劣化機構・維持管理方法	高強度コンクリート
土工	軟弱地盤での橋台背面盛土	液状化の仕組みと対策工法	地すべり対策抑制工・抑止工	軟弱地盤上盛土構築時周辺地盤変状	切土法面保護工	軟弱粘土地盤CB 無対策施工時変状
入札契約・法律等	担い手三法	多様な入札方式	公共工事標準請負契約約款	建設キャリアアップ	ECI 方式	監理技術者の職務
施工管理	道路上空橋梁新設工事時公衆災害	建設現場三大災害	市街地橋梁下部工施工時安全確保	足場倒壊防止	墜落労働災害防止規程改正	BIM/CIM 活用

- ・コンクリート（暑中・寒中等）、土工、入札契約・法律、施工管理（災害防止等）から出題されてきた。この点は2019年度以降も変化なし。
- ・方式・工法等について、基本的事項（原理や概要等）と実施上の留意点等を書かせる出題が目立つ。

問題Ⅱ-2

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
コンクリート・施工計画		張出し式橋脚密鉄筋&マスコン	河川区域橋脚施工計画	新幹線高架橋橋脚施工		自動車専用道高架橋一体化拡幅
基礎工・開削	ソイルセメント連壁開削	幹線道路下ボックスカルバート撤去更新	市街地幹線道路下新駅開削工事	地下通路施工（近接・土留め）	シールド立坑異常出水	矢板+もたれ擁壁河川護岸工事
斜面・切土・盛土	崩壊斜面の切土施工				盛土補強土壁	

- ・コンクリート、基礎工開削、土工ともに既存構造物や近接施工などの制約の中での施工計画が出題。
- ・2022年度以降は、施工前あるいは施工中に変状が発生したという条件が付され、さらに設問2でマネジメント（2022年度のみ）、設問3でリーダーシップという、コンピテンシー理解度を確認していると思われる言葉を出して質問。
- ・コンクリートは、運搬打設と初期欠陥対応（暑中・寒中等もあり得る）、近接施工や環境配慮、資機材搬入出の制約といった条件が付く可能性が高いので、制約条件を含む付与条件がいかにかに反映できているか（おそらくそれらが採点時キーワード）の勝負になると思われる。
- ・基礎工・開削は軟弱地盤対策が要注意。関係者調整設問が入るので近接施工条件が付くと思われるし、動態観測や説明協議も必要になってくると予想される。また第三者災害防止も含める必要があるかもしれない。
- ・斜面・切土・盛土は2022年度に数年ぶりの出題で、この場合はコンクリート問題がなくなる傾向があるので、1年おいての出題の可能性は高くなく、あったとしても切土の出題と予想される。
- ・2022・2023年度のようなマネジメント・リーダーシップといったコンピテンシーを前面に出した設問が続く可能性が高いと思って準備をしておくべき。

●建設環境

問題Ⅱ-1

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
生態系	定着段階に応じた外来種対策	多自然川づくり	国土のストックとしての価値向上	SDGs 生物多様性保全取組み	生態系活動防災減災	
環境保全	低周波音	建設施工・供用時の騒音	土壌汚染除去	富栄養化の魚類への影響・生息環境改善	道路鉄道供用後騒音対策	健全な水循環の維持回復
	底層 DO					道路緑化景観向上機能・環境保全機能
アセス		アセス法上の主要手続	再エネ発電設備設置アセス対象環境要素	太陽電池発電所アセス	風力発電所の猛禽類前倒環境調査	景観地区制度
地球環境	再生可能エネ・太陽光発電			カーボンニュートラル		
廃棄物等		建設リサイクル・発生土	特定建設資材廃棄物		建設発生土・建設汚泥	太陽光パネル処理

- ・生態系は出題の可能性大。エコロジーネットワーク、危険外来種、市民参加の取組などに注目。
- ・環境保全は 2023 年度に集中的に出題。2024 年度は 1～2 問か。水質と騒音から主に出题されているのでこれを重点的に。
- ・アセスと地球環境は出題の可能性大。アセスは太陽光・風力など再エネ絡みの出題が考えられる。
- ・地球環境は低炭素化を中心に再生可能エネ・省エネ等幅広く勉強するとよい。カーボンニュートラル関係に注意。
- ・廃棄物等は循環型社会関連を中心に、再生利用などもチェック。

問題Ⅱ-2

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
環境影響評価	道路事業計画段階の生態系配慮	集落近くでの自主アセス	第一種公有水面埋立事業の方法書以降の手続	第一種新幹線事業の方法書以降の手続	第一種事業水環境の項目と影響評価手法	第一種鉄道事業陸域動植物生態系アセス
	風力発電所アセス				猛禽類環境保全措置・事後調査	
生態系・自然環境			自然環境に配慮した災害復旧計画			閉鎖性海域「豊かな海」再生計画作成
土壌汚染				地盤汚染調査、遭遇時除去等措置		
費用便益		環境費用便益効果計測				

- ・なんといってもアセスが主体。事業や環境要素・影響要因等を指定しての出題が多くなっているが、アセスのマトリクス図で調査予測評価対象要因を絞り込むことにも慣れておくとよい。
- ・その他は単発出題ばかりなので予測困難だが、土壌汚染と景観・カーボンニュートラル系（再生可能エネルギー含む）等、余裕があれば準備しておく程度で、本番で得意分野が出たら選ぶくらいのつもりで。6年以上出題はないが、歴史風致の可能性もなくはない。

●上下水道部門・上工水道

問題Ⅱ-1

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
A 水処理	急速ろ過	地下水利用による水質障害・汚染	地下水原水浄水場紫外線処理導入	活性炭処理	浄化処理に用いる凝集剤	スマート水道メーター
	膜のファウリング劣化	横流式凝集沈殿池	塩素処理	クリプトスポリジウム	膜ろ過前処理設備	鉄マンガン含フミン酸着色減衰浄水
B 施設	給水管凍結防止	配水管における残留塩素濃度変化	直結式給水方式と拡大効果・留意点	配水管網の機能と設計目標	管路ダウンサイジング	急速ろ過池洗浄方式
	配水ブロック化	配水池の役割と設計時留意点	ウォーターハンマ発生機構防止策	有収率向上策	管布設工事開削・非開削	配水池内部調査清掃方法

- 2問が水処理、2問が施設に関する技術問題。
- 水処理問題は処理方式・処理剤関係が目立つが2023年度はスマート水道メーター出題。幅広くなっている兆候か。
- 施設問題は管路に関する問題が大部分だが2023年度はろ過池洗浄や配水池清掃など洗浄関連問題で、こちらも出題範囲が広がってきている兆候がある。

問題Ⅱ-2

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
水質確保	浄水処理困難物質対策	急速ろ過浄水場スラッジ脱着効果改善	横流式沈殿池からのフロック流出改善	施設更新を見据えた水道施設台帳整備	水安全計画の策定	幅広一級河川横断送配水管複線化
維持管理	民間経営手法	管路診断	災害時の給水へのリスクマネジメント	局所的豪雨による原水高濁度化対策	水道の地震対策計画策定	2-MIB・ジェオスミン検出増加対策

- 水処理（安全でおいしい水質確保）1問、施策1問という組み合わせの仮想事例。
- 2020年度以降、災害や老朽化等の水質リスクあるいは施設維持リスクへの対応問題が続いているので、水質事故や老朽化を含め、様々な水質リスク・施設維持リスクを想定してトレーニングを。特に能登半島地震を踏まえると、地震対策（冗長化・複線化を含む）に注意。

●上下水道部門・下水道

問題Ⅱ-1

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
A (施設)	2種類の下水道と汚水処理施設	分流式・合流式の特徴	主要な浸水ハード対策	内水・外水に係る耐水化と防水化	管路圧送式輸送システムのリスク	雨水管理総合計画
	豪雨時マンホール蓋の浮上飛散	管渠更正にける管の構造形式	下水管渠巡視点検調査	分流式下水道の雨水新入起因事象	分流式下水道計画汚水量基本数値	硫化水素等の腐食防止対策
B (処理)	分流式下水道の処理水消毒方法	下水処理における硝化反応	オキシデーションディッチ法	水中攪拌式以外のエアレーション方式	活性汚泥法沈殿池容量設計因子	りん除去活性汚泥、PAO
	下水汚泥の肥料利用	機械濃縮・重力濃縮	下水汚泥焼却設備の設計上留意点	下水汚泥エネルギー利活用	返流水発生源・留意水質項目・処理	汚泥処理機械脱水

- Aグループ（施設設計施工に関する技術問題）とBグループ（処理方式に関する技術問題）に別れて2問ずつ出題。2019年度以降はグループ分けはなくなったが内容は同じ。
- 施設設計問題は、維持管理・防災減災の視点の問題と計画・設計・施工計画に関する問題の組合せが多い。
- 処理方式は汚泥が1問は出ているので過去問題を参考に準備しておくとうい。

問題Ⅱ-2

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
防災減災		雨水管理総合計画策定	下水道BCP見直し	下水道総合地震対策	流域治水考慮都市浸水対策計画	災害軽減防止対策計画
維持管理						老朽化下水道管点検調査と修繕改築
下水処理	下水処理GHG排出抑制	下水処理場でのし尿・浄化槽汚泥受入れ	計画諸元変化を踏まえた改築更新計画	段階的処理高度処理への移行計画	コスト削減・脱炭素化目的の汚泥消化導入計画	
計画他	下水道再構築計画					

- 防災減災、維持管理、下水処理、計画等について出題。2019年度以降は防災減災と下水処理のみから出題されていたが、2023年度は維持管理が出題。下水処理は維持管理の一環としての出題が多いので同一分野ともいえる。
- 防災減災は地震が2年続けて出題された後水害が出題。2023年度は水害と地震の両方を含んで出題。能登半島地震を踏まえると地震に関する出題に特に注意。
- 基本的に仮想事例なので設定条件に適合した答案を作成するよう注意が必要。
- 下水処理は維持管理とセットで広域連携やPFIなどと絡めた施設更新・処理方式見直しなどが出題される可能性あり。汚泥処理にも注意。

●農業部門・農業農村工学（2018年度以前は農業土木の問題を掲載）

問題Ⅱ-1

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
かんがい・水路等水利	ポンプ設備 予防保全・事後保全	農用地排水 計画策定	ファームポ ンド	農業用パイ プライン	水利施設コ ンクリ劣化 要因	暗渠排水
	パイプライン 使用管種		頭首工設計 コンクリ開 水路補修	頭首工耐震 性能	フィルダム 安全性確認 計測項目 水利施設活 用小水力発 電	河川取水ポ ンプ場
ほ場整備	傾斜地区画 整理計画			区画計画、大 区画整備		
災害対策		農地地すべ り防止抑制・ 抑止工法		農地地すべ り素因誘因・ 応急対策		
自然環境		生物多様性 危機と対策 景観配慮の 基本原則	生物影響低 減環境配慮 対策		ため池改修 時環境配慮	生態系配慮 施設の順応 的管理
その他	農地水食保 全対策					施工管理

- ・ 水利は毎年複数問題出題されているので、過去問題から出題予想をたてて準備。頭首工注意。
- ・ 2022・2023年度はほ場整備・災害対策とも出題がなかったので2024年度は逆に注意。ほ場整備は水田汎用化・大区画化、災害は能登半島地震を踏まえて耐震性を中心に水害についても過去問題を参考に知識を整理。
- ・ 自然環境は生態系保全・農村景観を中心に準備しておくといよい。特に農業土木インフラ整備・改修等に伴う環境影響の視点で。

問題Ⅱ-2

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
かんがい・水路・排水等	パイプライン 機能保全 計画	パイプライン 化計画		パイプライン 機能保全 計画	施設更新時 用水量算定 老朽化開水 路機能診断	基幹的排水 機場更新含 む排水計画 見直し
ほ場整備	水田大区画 化		水田大区画 化			スマート農 業導入視野 の農地整備
ため池		耐震性能照 査	必要性判断 含むため池 改修	ため池機能 診断・健全度 評価		

- ・ かんがい等は毎年出題。施設等の維持管理や水田汎用化等生産基盤強化に寄与するという視点での出題が多いので、計画策定にあたっての視点を正しく読み取って題意に沿った答案を書くこと。
- ・ ほ場整備はスタンダードに水田汎用化・大区画化を中心に過去問題を参考に知識を整理。
- ・ ため池は災害と老朽化の視点。能登半島地震も踏まえて災害に注意。

●森林・森林土木

問題Ⅱ-1

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
治山事業	治山事業における流路工	治山事業における落石防護工		治山事業における補強土工	地すべり防止 集水井 林地斜面の表面浸食	治山対策数値 地形情報活用 地表移動量調査
治山ダム	治山ダム遮水・透水・透過型					
林道	林道における洗越工	林道における排水施設	林道側溝の種類と特徴・留意点	林道専用道の特徴と課題	改正林道規定の曲線部拡幅 路面排水対策	改正林道規定の縦断勾配 擁壁の目的と構造形式
土工等		補強土壁の特徴と工法	森林作業道盛土部締固め	盛土の締固め管理方法		
水関係・水路		山地溪流堆砂勾配	水路工施工時留意事項			
保安林・保安施設等	保安林の指定目的		保安施設地区制度	海岸林の防災機能		

- ・治山事業における各種工種、林道、土工、保安林等の分野から平均的に出題されてきたが、2022・2023年度は治山と林道に集中。この傾向が続くかは不明だが、治山事業と林道を中心に準備すべきことは確か。
- ・それ以外に土工等や保安林・保安施設等にも注意して、専門分野を踏まえてあたりをつけておくとよい。

問題Ⅱ-2

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
土砂災害・流木災害	土石流発生形態・運動形態	東北地方海岸防災林復旧再生		流木災害対策	流量増に伴う溪流縦横浸食対策	山地保水力の向上
林道・作業道			森林作業道開設時危険箇所	林道切土法面安定	林道施設災害広域支援業務	溪流横断箇所 の排水施設
維持管理			治山・林道施設の長寿命化対策			
生産性・環境等持続性確保	森林土木分野の木材利用	林道線形計画				

- ・最近3年は、1問は土砂・流木災害を中心に、もう1問は林道で一定している。
- ・災害は気候変動に伴う災害規模・頻度増加を背景とした出題で、土砂・流木災害発生源における災害発生抑制の視点からの対策に注意。
- ・林道は災害との関連問題が続いているが、林産のための基幹施設としての最適な計画（安全とコスト抑制のバランス）の視点での出題も考えられる。
- ・余裕があれば、長寿命化（予防保全を含めて）や持続可能性（たとえば造林育林計画やスマート林業を念頭においた森林作業道計画など）についても整理しておくといい。

●水産・水産土木

問題Ⅱ-1

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
漁港漁場計画設計	軟弱地盤対策工法	沖合生産性向上構造物	魚礁木材利用	人工魚礁漁場整備計画	砂泥域増殖場造成工法	漁場整備順応的管理
漂砂・災害		漂砂海岸漁港整備		粘り強い構造		液状化メカニズムと対策 漂砂対策
波	性能照査に用いる波			波浪の突出地形集中	設計沖波推算	
藻場・干潟	干潟の生産力改善対策		藻場・干潟温暖化影響	藻場造成	広域藻場査方法	
水質	漁場の水質改善工法		漁港漁場水質改善工法			漁場水質底質改善工法
維持管理		ストックマネジメント				
漁港漁村持続性・活性化	干潟の生産力改善対策	便益計測方法	漁港の自然エネ利用			

- ・漁港漁場計画設計、災害、波、藻場・干潟、持続性・活性化といった分野が頻出。
- ・漁場計画、波、藻場・干潟、維持管理、漁港漁村活性化（スマート漁業等）といった分野に注意。

問題Ⅱ-2

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
漁港漁場計画設計	遊休化泊地増養殖活用	魚類増殖場整備計画	遊休化漁港水域養殖活用	漁港水域種苗放流活用	堆砂防止防波堤設置計画	ストックマネジメント
		海外技術協力漁港計画	アサリ養殖場整備計画	漁港静穏度確保計画	魚類増殖場整備計画	水産資源生活史考慮漁場整備計画
耐地震・耐津波						
環境関連						
漁港漁村活性化	漁村滞在型観光					

- ・従来は漁港漁場計画設計よりも災害や水産水域環境的な問題が多かったが、2019年度からは漁港漁場計画設計のみが出題されるようになっている。
- ・防災、遊休化施設・泊地活用等に注意。

●応用理学部門・地質

問題Ⅱ-1

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
調査試験	軟岩の特徴と試験	岩盤cφ試験方法	岩盤岩石密度計測試験 岩盤変形特性把握試験	空隙率測定法	テフラ地層対比・同定	化石を用いた層序対比
岩盤・地すべり	地すべり動態観測			地すべり地中変動観測計器	岩盤分類	風化の種類と切土法面不安定化 地すべり抑制工
地盤・土質		沖積低地微地形と液状化				
水理地質廃棄物	地下水流向流速調査	有害物質地下水汚染調査	高レベル放射性廃棄物処分施設	地下水年代評価手法	低透水性岩石試料室内透水試験	透水性把握単孔式試験
物理探査	トンネル切羽前方探査		地下水目的物理探査	航空レーザー測量	トンネル地質リスク把握物理探査	
資源地質・地下貯留		二酸化炭素地中貯留				

- ・各種調査試験と水理地質関係を中心に、地すべりについても近年は重点的に出題されているので、こういった分野を中心に、物理探査なども押さえておきたい。
- ・能登半島地震を踏まえ斜面崩壊や液状化などの出題も考えられる。

問題Ⅱ-2

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
地質調査		活断層調査	尾根部長大切土法面調査	沿岸域での10万年程度隆起量評価	陸域活断層活動履歴調査	付加体切土・トンネル区間調査
地下水・水文調査			地下水質モニタリング	トンネル水文調査		
地すべり・斜面崩壊	自然斜面表層・深層崩壊事前把握	トンネル坑口地すべり対策			地すべり恒久対策	
その他	3次元地質モデル					ヒ素含有盛土環境対策

- ・地質調査と環境等について幅広い範囲から、劣悪部を中心にかなり絞り込んだテーマで出題されてきたが、2019年度からは関係者調整が必要になるような地質調査の担当者としての仮想事例になった。
- ・地質調査について崩壊変状リスクの高い現場での調査計画を中心に、また地下水・水文調査についても地下水汚染なども含めて、過去問題を参考になどで準備しておくといわれるが、出題予想は困難なので、地質調査の手順や手法などを体系的に整理して、与えられたテーマに柔軟に対応していくしかないと思われる。
- ・関係者調整で差が付く可能性があるため、設問3を軽く見ないように注意。

●環境部門・環境保全計画

問題Ⅱ-1

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
地球温暖化	SDGs		熱中症と暑さ指数 WBGT		再生可能エネルギーのアセス	エネルギー起源 CO2 排出 CCUS
その他地球環境		エコロジカル・フットプリント	大阪ブルーオーシャンビジョン	フロン類管理世界的取組み	生物多様性 30by30	
環境政策			水俣条約	ESG 投資特に E 要素	船舶バラスト水規制管理条約	
循環型社会	廃棄物処理法改正	都市鉱山	福島原発事故環境汚染	レジ袋有料化		
環境保全・保全技術	土対法に未然防止がない理由	貧酸素水塊				大気・水質・土壌汚染・騒音の基準達成 硝酸性窒素等対策
その他	光害	地中熱		東日本大震災環境上の影響	感染症と環境問題	

- ・地球温暖化等地球環境問題、環境政策、循環型社会を中心に出題されてきたが、近年は生態系など従来は環境保全計画科目では範疇外だった分野にまで幅が広がり、さらにピンポイント的な出題、政策・施策に関する問題が増えた。また 2023 年度は出題ジャンルの偏りが強くなった印象。
- ・環境省 HP で政策等について幅広く抑えておくとともに、環境白書等で様々な話題について押さえておく必要あり。

問題Ⅱ-2

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
環境保全計画策定		オフィスビル RE100 計画	里海創生	ゼロカーボン温対計画	温対法改正対応	ビル改修による ZEB 化
循環型社会	家庭系一廃処理有料化	高齢者ごみ出し支援策	災害廃棄物処理		地域バイオマス活用	
その他	既設ダム発電増大策			生物多様性地域戦略		公害苦情受付対応

- ・基本的には環境保全・循環型社会形成に関する計画策定や問題となっている事象についての改善策提案が主だが、自然環境保全科目のような問題も出題されることがある。
- ・自治体等レベルでの環境保全計画策定・循環型社会形成における問題となっている事象を中心に、特に計画策定になれておく必要あり。
- ・関係者調整設問導入のためか、直接的なステークホルダーとの利害関係調整が多そうな・難しそうな事例の計画策定がテーマになりつつある。実際に係わったことがない対象物・分野だと手が出ない懸念があるので、話題になっているテーマを中心に知識を増やしておく必要あり。
- ・2024 年度は特に循環型社会に注意

●環境部門・自然環境保全

問題Ⅱ-1

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
自然環境 保全・自然 公園	世界自然遺 産保護管理	自然環境保全 地域と自然公 園の制度	自然環境保全 地域と自然公 園の制度	火山地形国 立・国定公園	ジオパークと 自然公園	国立・国定・国 民・国営公園
	ジオパーク			日本の世界自 然遺産 OUV	自然公園内景 観配慮	
生態系	生物多様性 社会浸透の 取組	愛知目標	野生生物の保 護管理	特定第二種国 内希少種	遺存固有と新 固有	グリーン・イ ンフラ
	生物多様性 第2の危機	藻場				
		森林認証制度				
その他			環境 DNA 分 析技術			ワシントン条 約と国内法

- ・自然環境保全・自然公園と生態系の二大分野を中心に幅広く出題。
- ・幅広い範囲から限定的テーマで出題されており、特段の傾向なし。
- ・環境省 HPなどを参考に幅広く知識体系を充実させていくしかないか。

問題Ⅱ-2

分類	2018	2019	2020	2021	2022	2023
事業計画 ・ 自然公園 ・ 自然との ふれあい	自然公園で のインパウ ンド対応	自然公園にお ける利用者費 用負担	生態系ネット ワークを踏ま えた自然再生	国立公園垂高 山帯森林内歩 道新設 道路改修ロー ドキル 対策	自然資源活用 地域振興計画 策定	自然共生サイ ト認定申請
生物多様 性	生物多様性 地域戦略改 定	生息域外保全 を含めた保全 計画	生物多様性地 域戦略改定		クマ類出没対 策	家畜感染症対 策としての野 生鳥獣調査

- ・2016年度までは、自然環境保全・育成計画と自然とのふれあい・自然公園運営等計画の2問だったが、2017年度から1問が生物多様性（生物多様性地域戦略等）も出題されるようになり、さらに・自然公園の運営、さらに進んで地域振興や有害獣対策まで、自然環境に関する広い範囲に係わる計画策定の問題が頻出されるようになるなど、経営視点を含めた総合的視点が求められる傾向にある。
- ・自然環境保全育成計画、自然公園運営、自然とのふれあい、生物多様性地域戦略、シカや外来種等への対策といったジャンルからの仮想事例的問題を想定しての準備がお勧め。

(3) 問題Ⅲ対策

①出題内容等

選択科目のうち問題Ⅲは、選択科目に関する問題解決能力と課題遂行能力を問います。答えは記述式で、600字詰め答案用紙3枚以内です。

問題Ⅲの内容

概 念	社会的なニーズや技術の進歩に伴い、社会や技術における様々な状況から、複合的な問題や課題を把握し、社会的利益や技術的優位性などの多様な視点からの調査・分析を経て、問題解決のための課題とその遂行について論理的かつ合理的に説明できる能力
出題内容	社会的なニーズや技術の進歩に伴う様々な状況において生じているエンジニアリング問題を対象として、「選択科目」に関わる観点から課題の抽出を行い、多様な視点からの分析によって問題解決のための手法を提示して、その遂行方策について提示できるかを問う。
評価項目	技術士に求められる資質能力（コンピテンシー）のうち、専門的学識、問題解決、評価、コミュニケーションの各項目

問題解決能力と課題遂行能力については、経歴票の業務内容詳細と問題Ⅰの項で解説したのでここでは省略します。また、評価項目の専門的学識、問題解決、評価、コミュニケーションについてもすでに解説したので省略します。ちなみに、2018年度までの問題Ⅲの内容は下記のとおりでした。

2018年度までの問題Ⅲの内容

確認資質	課題解決能力
概念	社会的なニーズや技術の進歩に伴い、最近注目されている変化や新たに直面する可能性のある課題に対する認識を持っており、多様な視点から検討を行い、論理的かつ合理的に解決策を策定できる能力
内容	選択科目に係わる社会的な変化・技術に関係する最新の状況や選択科目に共通する普遍的な問題を対象とし、これに対する課題等の抽出を行わせ、多様な視点からの分析によって実現可能な解決策の提示が行えるか等を問う内容とする。

言葉は「課題解決能力」から「問題解決能力と課題遂行能力」に変わっていますが、概念欄の記述内容は基本的に同じですし、出題内容欄もあまり変わっていません。ですから、基本的に問題Ⅲの確認資質は変わっていないと考えることができると申し上げていたのですが、実際変わっていませんでした。ただ、問題Ⅰ・Ⅱと同様、問題文が部門・科目に係わらず同じになったこと、設問3が実現にあたっての留意点などではなく、「新たなリスクとその対策」のみとなったことが変化といえば変化です。

問題Ⅲの問題文

(前文部分。出題テーマによって異なる) (1) ○○○ (出題テーマによってこの部分は異なる) ○○○、技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し分析せよ。 (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) 解決策に共通して新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。
--

②問題対策

以上を踏まえた試験対策としては、問題Ⅰと同じく、以下の4段階で準備されることをお勧めします。

(1) 社会的重要なテーマを絞り込む

問題Ⅰと同じく、出題テーマは専門分野と社会経済との関わりといったもの、つまりは社会的重要なテーマが出題テーマとして考えられます。ただし、問題Ⅰは部門全体がテーマの範囲でしたが、問題Ⅲは選択科目がテーマの範囲となります。たとえば災害がテーマであれば、建設部門の中でも土質基礎科目は斜面崩壊や液化などがテーマになるでしょうし、鋼構造コンクリートは地震動等の外力による構造物の損傷がテーマになるでしょう。都市計画であれば防災都市作りが、河川砂防であれば水害や津波・高潮などもテーマになるでしょう。建設環境であれば防災と環境の両立や防潮林などが取り上げられるでしょう。部門全体を対象とした問題Ⅰであれば、もっと大枠の防災減災のあり方などを取り上げ、科目横断的に（というか科目にこだわらず）提案することができますが、選択科目を出題範囲とする問題Ⅲでは、「その科目ならではの切り口」になるものと思われま

す。そして、問題Ⅲは2018年度までと変わっていないことを踏まえれば、2019年度以降だけでなく2018年度までの出題傾向から今年出題される可能性の高い重点的テーマをある程度絞り込むことができます。

(2) 知識を蓄える

テーマを絞り込んだら、問題Ⅰと同様、①白書その他で大枠を理解した後、②建設部門であれば国交省や国総研、各種専門誌、ネット情報等で、さらに一步深い情報を得て、知識を深めます。これまでの問題Ⅲの不合格答案を見ると、②が不十分で、薄っぺらな答案しか書けていないものが多いので、②をぜひやってください。

(3) ロジック構成を考える

(2)で蓄えた知識を活用して、①多面的に複数の課題を抽出して課題分析→②解決策の提案→③新たなリスク（二次リスク等）の抽出→④その対策というロジック構成を考えます。これも問題Ⅰと同じです。骨子表を以下に示します（問題Ⅰと同じです）。

問題	問題分析・課題	解決策	新たなリスク
困った状況すなわちあるべき姿と現状のギャップです。多様な視点が求められるので、技術だけでなく予算や担い手など幅広く考えるといいでしょう。	問題分析は問題の発生原因・機構、すなわち問題の元凶・ボトルネックを掘り下げて明確にする過程です。そして原因・機構が絞り込めれば、なすべきこと（課題）が見えてきます。	問題分析結果から必然的に求められる解決策で、基本的には実際の施策や取組みに沿ったものがいいと思われま	解決策提案に伴う二次リスク・残留リスク等とその対応策です。技術的なものだけでなく、コストや期間、リソースや合意形成、環境影響や安全など幅広く考えま

(4) 読みやすい文章を書く力を身につける

問題Ⅰと同じ内容ですので解説は省略しますが、「文章が読みにくいと、採点者はロジックが妥当かどうかということろまで進めない＝評価してもらえない」ことはしっかりとご認識ください。

③科目別出題傾向と対策

●土質及び基礎

- ・2016年度は地質リスクとICT・生産性、2017年度は災害と生産性向上、2018年度は担い手不足に伴うイノベーションによる品質確保、防災減災老朽化対策、2019年度には維持管理（予防保全）と地盤の不確実性、2020年度はICT導入と防災減災、2021年度は環境問題に配慮した新技術開発・導入と維持管理、2022年度は生産性の向上と災害に対するリスク評価が出題。これを受けて、2023年度は地盤の不確実性と人材育成、維持管理のいずれかあるいはこれらが複合した問題が出される可能性が高いと予測したが、災害被害低減に向けた地盤構造物と環境負荷低減が出題された。
- ・これを受けて、2024年度は老朽化地盤構造物の維持管理と人材育成、そして能登半島地震を踏まえた災害リスク評価といった問題が出される可能性が考えられる。維持管理は予防保全を原則とするが、コンクリート構造物等と比較した場合に、地盤構造物は自然材料・地盤であることによる不均質性や不安定性（間隙水圧変化に伴いせん断強度が変化するなど）があり、そのため経験工学的判断を必要とする。さらに構造物の数もコンクリート構造物等に比べて膨大にある。このため既往データの有効活用やサウンディングや物理探査等を活用した補完調査といったものが必要であるし、人材育成はそういった地盤の不確実性もあって経験工学判断のウェイトが高くなり、属人性が高いのが土質基礎分野の特徴なので、OJT&OFF-JTやナレッジマネジメントを積極的に導入する必要がある。このような「土基礎科目だからこその特徴」を念頭に置くとよいと思われる。

●鋼構造コンクリート

- ・鋼構造については、2016年度は維持管理とインフラ海外展開、2017年度はICT・生産性向上と巨大災害、2018年度は維持管理と想定外外力、2019年度は労働災害と劣化・損傷という予想外の出題であった。
- ・コンクリートについては、2016年度は初期欠陥防止と温暖化緩和策（変化球ばかり）、2017年度は生産性向上と維持管理、2018年度は防災減災と生産性向上、2019年度は海外インフラ整備、温暖化ガス削減が出題された。
- ・2020年度は鋼構造とコンクリートが統合され、BIM/CIMの活用と性能規定化の推進が出題された。鋼構造・コンクリートいずれについても生産性向上を予想していたのでその点では近い出題であったと思われる。
- ・そして2021年度は新材料・新工法活用と予防保全型メンテナンス推進、2022年度は維持管理と生産性向上（SCM）が出題されたため、2023年度は防災減災を中心に、特に省力化省人化・ICT活用といった視点での生産性向上や検査、解析手法等を含む性能設計などについて準備しておくとういと予想したが、技術伝承と技術者育成と業務効率化が出題された。業務効率化は予想通りであったが、災害は出題がなかった。
- ・これらを受けて、2024年度は防災減災特に能登半島地震を受けた想定外外力への対応（復旧の容易性も含む）、インフラメンテナンス2.0や非破壊検査・AI活用点検など、鋼コン分野の特徴に着目した防災減災と維持管理に関する出題を中心に、様々な施策や技術について幅広く情報を収集して勉強しておくことが望ましいと思われる。

●都市計画地方計画

- ・1問は2015～2019年度と5年連続コンパクトシティ関連（立地適正化計画や都市のスポンジ化）で、もう1問は2016年度が空き家対策、2017年度が市街化区域内農地、2018年度が被災地の復興まちづくり、2019年度は都市のスポンジ化と都市構造再編、2020年度はグリーンインフラとコミュニティ組織、2021年度はコロナ禍を踏まえた都市の課題と歴史遺産観光資源活用、2022年度は駅まち空間再構築と大規模住宅団地の再生が出題されたので、2023年度は1問はまちづくりに関する問題、もう1問はSDGsの視点すなわち『住み続けられるまち』の視点での問題と予想していたが、空き家対策とカーボンニュートラル・Well-being 実現を目標とした緑の基本計画改定（仮想事例）が出題された。まちづくりと持続性という大きな方向性は予想通りだったが、具体的な切り口が予想以上に絞り込まれ、仮想事例は予想外であった。
- ・これを受けると2024年度は、これまでと同じく1問はまちづくり、もう1問はSDGsすなわち持続性の視点で、切り口がある程度絞り込まれたものになると予想される。具体的な切り口としては、テレワーク拠点・二地域居住などを含めたまちづくり、高齢者に優しいまち（グリーンスローモビリティなどを含む）、分散型エネルギーやスマートシティ、防災（能登半島地震を踏まえた木造家屋密集地、液状化、都市水害などの強靱性）など様々なものが考えられるので、いろいろな施策や取り組みを幅広く勉強しておくことが求められると思われる。

●河川砂防

- ・2016年度はICTと災害、2017年度はICT・生産性向上と維持管理（ストック活用）、2018年度はICT活用、災害ソフト対策、2019年度は自然災害時の防災重要インフラ機能維持と西日本豪雨を踏まえた減災対策、2020年度はデータプラットフォームを前提としたICT活用と総合的な土砂管理、2021年度は水防分野での遠隔化と地震津波による水防対策施設被災状況把握におけるセンシング情報活用、2022年度は水災害リスクを踏まえた防災まちづくりと水災害に対する防災対策事業の事業評価手法が出題されたのを受けて、2023年度は災害のほか「維持管理問題（特にICTを活用した維持管理、ストック効果の最大化）、土砂供給や景観など環境配慮系問題について準備しておくといいいのではないかと」していたが、既存ストックを有効活用した水害対策と際涯情報の提供・共有が出題され、ストック効果の最大化という視点は予想通りだったが、2年続けて2問とも水災害だけというのは予想外。
- ・2024年度は再度水災害（流域治水や能登半島地震を踏まえた土砂災害）と維持管理問題（特にデジタル技術を活用した維持管理）、土砂供給や景観など環境配慮系問題について準備しておくといいいのではないかとと思われる。

●港湾空港

- ・2016年度は人流・物流（Ⅲ-1として3年連続）と維持管理、2017年度は民営化と災害、2018年度は生産性革命と工期遅延挽回方法、2019年度はインフラシステム輸出とライフサイクルコスト縮減、2020年度はインバウンド対応と担い手不足対応（生産性向上）つまり人流とICT活用、2021年度は港湾空港の地方の経済活性化への貢献と脱炭素化、2022年度は国際物流・人流に着目した地域経済振興と護岸等の耐震性調査・耐震改良が出題されたのを踏まえて、2023年度はICT活用をさらに進めた生産性革命プロジェクト諸施策と維持管理関連と予想していたところ、グローバルサプライチェーン最適化に貢献する港湾空港と工場の生産性向上のための技術改善高度化が出題され、生産性革命は方向性は予想通りであったが、グローバル化は予想外であった。
- ・2024年度は維持管理関連と能登半島地震も踏まえた災害対策を中心に準備しておくといいいのではないかとと思われる。

●電力土木

- ・災害と維持管理が二大テーマで、2016年度は災害、2017年度は維持管理（災害の視点とリプレース）、2018年度は経年劣化対策と不適切な品質管理・コンプライアンス、2019年度は電力土木施設の維持管理運用と技術継承、2020年度は環境負荷低減と維持管理運用、2021年度は人材育成と維持管理、2022年度は気候変動による外力増大対応維持管理と再生可能エネルギー電源計画における合意形成が出題された。これを踏まえて2023年度は維持管理とICT活用による生産性向上と予想したが、技術継承と環境変化を踏まえたエネルギー問題が出題され、全体に予想外であった。
- ・2024年度は改めて維持管理とデジタル技術活用による生産性向上について準備しておくといいいのではないかとと思われるし、能登半島地震を踏まえた災害対策も考えておくといいいと思われる。

●道路

- ・2016年度はメンテサイクルと事業評価、2017年度は暫定2車線と地震時緊急輸送道路、2018年度は高速道路が物流に果たす役割と大雪による交通障害、2019年度は東京オリパラ開催時の交通マネジメントと2巡目橋梁点検、2020年度は自転車の活用推進と防災対策、2021年度は降雪に伴う大規模車両滞留防止と暫定2車線、2022年度は多様化するニーズへの対応（ウォークブルなど）と2巡目定期点検を踏まえた高速道路の維持管理が出題されたことから、2023年度はコロナ禍を踏まえた地域公共交通のあり方や物流デジタル化や次世代モビリティなどのICT活用、災害に対する強靱性といったものを予想していたが、時代のニーズに応えた交通安全とSA・PAが出題され、かなり予想外の出題であった。
- ・2024年度は、改めてコロナ禍を踏まえた地域公共交通のあり方（地域公共交通計画）や物流デジタル化や次世代モビリティなどのICT活用、災害に対する強靱性（能登半島地震を踏まえた地方道路の強靱性や冗長性）などを中心に準備を進めておくといいいのではないかとと思われる。
- ・問題Ⅱも含めて行政目線での出題・タイムリーな出題が目立つ。施策をどれだけ知っているかが勝負になってくる傾向が強いので、国交省HP等で道路行政について理解を深めておくべき。

●鉄道

- ・2016年度は駅改良と生産性、2017年度は豪雨対策と地震防災減災、2018年度は駅・駅周辺整備、鉄道施設の維持管理、2019年度は都市鉄道における施設整備、地方の鉄道施設の維持管理、2020年度は水害に対する鉄道施設強化と都市鉄道における定時制の強化、2021年度は保守の効率化なども踏まえた工事作業時間確保と地域鉄道での列車脱線事故防止、2022年度は鉄道架線橋梁の災害対策とコロナ禍を踏まえた鉄道工事コスト縮減が出題されたことから、2023年度はコロナ禍を踏まえた地域公共交通（まちづくりや他の公共交通機関とも連携した地域公共交通計画）と維持管理（地方鉄道だけでなく、都市鉄道も含めて老朽化に伴う運行トラブル多発を踏まえて）および踏切事故（列車対人、列車対車両）対策と予想していたが、大都市圏中心部での鉄道建設とコンクリート・モルタル片の剥落被害防止が出題され、後者が維持管理という点で予想の範囲内であったが、前者は予想外であった。
- ・2024年度は再度コロナ禍を踏まえた地域公共交通（まちづくりや他の公共交通機関とも連携した地域公共交通計画）と災害（能登半島地震を踏まえ）、さらには大規模被災した地方鉄道がBRTも含めたバス路線に転換している状況も踏まえた災害後の地方公共交通のあり方および踏切事故（列車対人、列車対車両）対策について準備しておくといいいのではないかとと思われる。

●トンネル

- ・2016年度は災害と品質確保（生産性や教育？）、2017年度は環境（低炭素・自然共生）と生産性向上、2018年度はメンテナンスサイクル（ただし災害や人口減少、国際競争にも言及させる）と環境保全、2019年度は労働・公衆災害防止とトンネルの安全性・公益性・品質確保、2020年度は補助工法の要否判断（福岡地下鉄を踏まえたか？）と状態変化に伴う変状リスク、2021年度は山岳トンネルで特殊地山、シールド・開削でトンネル要求性能低下リスク低減、2022年度は山岳トンネルでトンネル工事の周辺環境影響、シールド・開削で様々な要素を作用としての評価が出題されたのを踏まえ、2023年度は技術継承・生産性向上を中心に地質リスクに対する備えやICT活用に関する出題を予想していたが、山岳トンネルは完成後作用外力影響で発生する変状の抑制や改修、シールド・開削は耐震性能を保有するために構造計画出題され、地質リスクに対する備えという点では予想の範囲内といえなくもないが、全体としては予想外であった。
- ・問題Ⅲは社会的重要なテーマでの出題が本来なのだが、トンネル科目に関しては専門技術的課題解決の視点で出題していると思われる、そのテーマはトピックも踏まえていると思われるので、品質低下や事故、あるいは環境影響が、想定困難な地質状況などに起因して発生するような出題テーマが予想される。

●施工計画

- ・2016年度は労働力不足と杭データ流用を受けての品質確保、2017年度は民活とi-Con、2018年度は労働災害と生産性向上、2019年度は技能労働者の労働環境と建設リサイクル、2020年度は過疎地での維持管理と担い手確保育成、2021年度は週休二日が前提の多工種工事の仮想問題と適正価格入札、2022年度は災害時の応急復旧工事と建設生産プロセスにおける課題解決が出題されたのを踏まえ、2023年度はICT活用を予想したが、カーボンニュートラルへの取組みと週休2日確保が出題され、2問目は解決策にICT活用が不可欠と思われるため予想の範囲内であったが1問目は予想外であった。
- ・2024年度は、担い手確保（担い手が少ないことをICT活用で補うのではなく、担い手をいかに増やすか、あるいは減らないようにするか）と、そのための解決策ともなるデジタル技術活用（建設DX含む）や現場の労働安全衛生管理といったテーマ、また担い手確保につながるが適正な契約関連の出題が予想される。また能登半島地震を踏まえて再度災害時の迅速な復旧工事対応が出題される可能性もある。

●建設環境

- ・2016年度は温暖化適応策と災害復旧復興における環境配慮、2017年度は生態系ネットワークと再生可能エネルギー、2018年度はグリーンインフラを組み合わせた防災・減災とエコシティ、2019年度は生物多様性の保全再生と都市と緑・農が共生するまちづくり、2020年度はヒートアイランド現象とグリーンインフラ、2021年度は生態系ネットワークの空間配置と低炭素・脱炭素まちづくり、2022年度は河川基軸の生態系ネットワークとコロナ後のグリーンリカバリーが出題されたのを踏まえ、2023年度はICT活用（スマートシティ、再エネ、スマート一次産業など）と地域市域循環共生圏、歴史風致や景観形成を含めた地域の活性化、防災や老朽化インフラ維持管理と環境保全の両立などを予想したが、脱炭素型まちづくりと河川環境保全・影響緩和が出題され、全体に予想外であった。
- ・2024年度は改めてICT活用（スマートシティ、再エネ、スマート一次産業など）と地域市域循環共生圏、歴史風致や景観形成を含めた地域の活性化、防災や老朽化インフラ維持管理と環境保全の両立などについても勉強しておくといえると思われる。
- ・能登半島地震を踏まえ、災害廃棄物について出題される可能性もある。
- ・国土交通白書だけでなく環境白書等もよく読んでおくといえる。

●上下水道部門・上工水

- ・2016年度は水源・浄水場・送配水システムにおける安全で美味しい水の供給困難要因と熊本地震を受けた水道の地震対策、2017年度は水循環基本法・基本計画と水道事業の基盤強化と、タイムリーな問題と普遍的な問題が混在、2018年度は水道事業持続のため事業者が行うべき取組と、原水水質汚濁が進み施設能力も過大となった浄水場更新計画、2019年度は安全・安心な水道水の供給と水道施設の再構築、2020年度は配水区域再編と内外環境変化に対応した浄水施設更新機能強化、2021年度は水道施設監視制御システム整備と広域連携、2022年度は収支維持が厳しい水道事業者における経営戦略改定とコンクリート構造物水道施設の維持管理が出題されたことから、2023年度は災害（特に局所的豪雨）や担い手不足の中での安全安心で美味しい水道水供給の持続、ICT/IoT活用による効率的な水道インフラ管理、都市集約化や過疎化等のまちづくり課題と連携した水道インフラのあり方などについて準備しておくべきと述べていたが、SDGsと水道事業の持続性について出題され、後者は災害や過疎化、維持管理といった問題を踏まえているため予想の範囲内であったといえなくもないが、前者は予想外。
- ・これらを踏まえると、特に能登半島地震を踏まえて大規模災害直後の水供給（管路や配水池の耐震化などもあるが、近隣自治体と連携した給水バックアップなどのBCPもある）、ICT/IoTなどデジタル技術の活用による効率的な水道インフラ管理（広域関係も含んだ省人化省力化による事業継続の視点）などについて準備しておくべきと思われる。

●上下水道部門・下水

- ・2016年度は農集排の下水道統合判断（仮想事例）と管路施設維持管理、2017年度は地震による下水処理場機能喪失と雨水排除能力不足&老朽化の対応（いずれも仮想事例）、2018年度は浸水災害対策と下水処理場における地域バイオマス受け入れ計画、2019年度は既存施設を活用した高度処理の導入と管渠の老朽化対策、2020年度は気候変動を踏まえた浸水対策と施設や維持管理、事務等の共同化、2021年度は内水ハザードマップとICT活用による下水道事業持続性確保、2022年度は流域下水道処理区への編入と浄化槽汚泥とし尿の共同処理が出題されたことから、2023年度は災害や老朽化、担い手不足高齢化といった中での下水道事業継続、働き方改革やSDGs・環境配慮対応、ICT/IoT活用や人材育成技術継承が重要と述べたが、処理場再構築仮想問題と下水汚泥肥料利用の仮想問題が出題された。前者は予想の範囲内であったが、後者は予想外であった。
- ・2024年度は能登半島地震を踏まえた災害対策（施設耐震化だけでなく管路や施設の冗長性なども含む）、人口減少や担い手不足高齢化といった中での下水道事業継続、デジタル技術を活用した効率化と働き方改革、SDGs・環境配慮対応といったことについて理解を深め、仮想事例付与条件の読み取り力も過去問題でトレーニングを積んでおくといいのではないかとと思われる。

●衛生工学部門・廃棄物・資源循環：旧・廃棄物管理

- ・2016年度は廃棄物エネ活用と処理広域化、2017年度は資源エネ利活用地域貢献と労災防止、2018年度はエネ回収と AI/IoT 活用というように、1問目がエネルギー活用を中心とした出題、2問目が処理施設運営関連の出題が続いていたが、2019年度からは、2019年度が廃棄物処理の地域循環共生圏と超高齢化社会対応、2020年度が廃棄物処理場の今日的な環境課題と廃棄物処理施設の地域防災拠点化、2021年度が災害や感染症の中での廃棄物処理事業継続と廃プラ処理、2022年度が財政状況が厳しい中での廃棄物処理施設更新と循環経済への移行というように、1問は環境の側面からの出題、もう1問は廃棄物処理の拡大的社会的作用・持続性確保が出題された。
- ・そして2023年度が廃棄物処理施設における重大事故と集約化で、1問は廃棄物処理の拡大的社会的作用・持続性確保の問題であったが、もう1問は重大事故で、また少し出題傾向が変化。
- ・同様の傾向が続けば、2023年度に述べたのと同じく、1問は廃棄物処理の拡大的社会的作用・持続性確保が予想される。もう1問は環境の側面からの出題が本命だがSGGsの視点でもう少し広く考えておいたほうがいいかもしれない。環境白書やSDGsの視点で知見・ロジック展開の準備を準備しておくべきで、GHGゼロに向けた再エネ（スマートシティやVPPなども含んで考える）にも注意。能登半島地震の今後の水位によっては災害廃棄物を取り上げられる可能性も否定できない。

●農業部門・農業農村工学：旧・農業土木

- ・2016年度は大区画化と水利施設、2017年度は農地・水利施設（基盤整備全般）とパイプライン、2018年度はため池の防災・減災対策と新たな農業水利システムの構築、2019年度は農業水利施設の効率的保全、大規模都市利用型農業展開は場整備計画、2020年度は新たな農業水利システムの構築と災害リスクの高まりへの対応（排水事業におけるポンプ場更新という非常に具体的な仮想事例）、2021年度はストック適正化やスマート農業に対応した水利システム再構築と環境に配慮した農地整備、2022年度は水田農業の構造改革に向けた農地整備（大区画化・汎用化の水深やスマート農業）と農村の防災減災対策が出題されたのを踏まえ、2023年度は農地整備（大区画化・水田汎用化）や水利施設をテーマとしつつ、ICT活用や環境配慮・地域づくりといった広い視点・先進的な視点での記述を求める問題が続くと予想していたが、農業水利施設の維持管理とため池の防災減災について出題され、維持管理はひとまず予想の範囲内ではあったが、災害の出題は予想外であった。
- ・これを踏まえると、2024年度はスタンダードに農地整備（大区画化・水田汎用化）や水利施設をテーマとしつつ、スマート農業・ICT活用や環境に配慮した農村づくりといった問題が予想される。
- ・いずれにせよ、問題I対策も含めて、農業部門全体を見渡した俯瞰的視野（上記視点に経営の視点も含め、大規模営農や6次産業化などにも言及した視野）での農村活性化・持続性が語れるように情報を収集し、理解・考察を深めておく必要がある。
- ・少なくとも「緑の食料システム戦略」を十分理解しておくことは必須と思われる。

●森林部門・森林土木

- ・2016年度は山地災害対策と林道路面排水施設瀬系計画、2017年度は林道工事における周辺環境影響対策と生態系を活用した防災減災、2018年度は気候変動下の林道機能役割と九州北部豪雨災害における流木被害と対策、2019年度は大規模崩壊・森林防災機能と林道専用道における谷部横断工法、2020年度は山地災害事前防災対策と従来の植生工の課題と対策、2021年度は地震を要因とする山地災害と森林土木事業実施におけるCO₂排出削減、2022年度は太陽光発電目的の林地開発と森林施業用作業場所と土場の設置が出題されたことから、2023年度は山地災害防止（特に豪雨要因の土砂災害）、環境配慮（林道・森林作業道開設に伴う治水利水（地下水涵養）や生態系への影響）とともに、森林の多面的機能やウッド・ショックを経て競争力を確保するための森林施業といったものを支えるための森林土木のあり方などに注意すべきと述べたが、生物多様性に配慮した山腹・法面緑化と林道残土処理が出題され、1問目は予想の範囲内であったが2問目は予想外であった。
- ・このことを踏まえると、山地災害防止（特に豪雨要因の土砂災害）と森林の多面的機能やウッド・ショックを経て競争力を確保するための森林施業といったものを支えるための森林土木のあり方など、やや広い視野で準備しておくべきと思われる。

●水産部門・水産土木

- ・2016年度は漁港施設の維持管理更新と温暖化影響に適応した漁場整備管理利用、2017年度は海水温上昇等漁場環境変化に対応した水産環境整備と漁港ストックの有効活用、2018年度は漁港整備管理でのICT・ロボット活用と漁場環境・利用状況変化に対応した漁場機能の再現・回復・保全、2019年度は豊かな海洋環境の保全創造に向けた漁場整備と漁村の津波事前防災、2020年度は水産資源の保護育成と津波対策としての防波堤港口部への水門設置（仮想問題的）、2021年度は様々なリスクが顕在化する中で漁港・漁場・漁村の持続性と漁港における高度衛生管理対策、2022年度は地域資源を活かした海業の展開と転換期を迎える水産業の基盤としての漁港・漁場・漁村のあり方、2023年度は流通拠点漁港等を中心とした圏域機能強化と洋上風力発電導入に伴う地域漁業との協調的關係構築といったように、温暖化に伴う漁場環境変化や再エネ導入、地震津波リスク、施設老朽化、漁村の人口減少や高齢化といった課題がある中で、いかにして漁港・漁場・漁村の持続性を確保し、生産活動継続向上や付加価値向上を実現していくかという、サステナビリティに関する問題が出題されている。
- ・出題傾向を踏まえると、2024年度は引き続き漁港・漁場・漁村の包括的な視点で持続性や生産性向上についての出題が予想され、切り口としてはデジタル技術活用（特にスマート漁業）や担い手不足対策、漁村活性化（観光含む）、防災（津波・高潮等）などが考えられる。
- ・問題I対策も含めて、水産部門全体を見渡した俯瞰的視野（上記視点に経営の視点も含め、スマート漁業や6次産業化などにも言及した視野）での漁港漁村活性化・持続性が語れるように情報を収集し、理解・考察を深めておくべき。
- ・能登半島地震は地域漁業に非常に大きな影響と与えると思われるが、隆起現象により漁港が陸化してしまうという、一般化して対策を講じることが難しいほど非常に特異な被害を被ったので、かえって問題にしにくいことも考えられる。

●応用理学部門・地球物理地球化学

- ・2016年度は災害と科学技術イノベーション、2017年度はリスクとモニタリング、2018年度はAI・IoT活用による技術革新とパラダイムシフト、2019年度は巨大災害とコンピューターシミュレーション、2020年度は温暖化影響とSNS、2021年度はSociety5.0と防災、コロナ禍での対応、2022年度は地下利用に伴う災害・環境と安全衛生対策仮想事例が出題されたことを踏まえ、2023年度はイノベーション系ではSociety5.0・DX、リスク系ではSDGs（災害・環境含め）の視点で知見を蓄積すべきではないかと述べていたところ、DXと地震災害による直接死防止が出題され、総じて予想の範囲内であった。
- ・これらを踏まえると、1問はイノベーション系で、引き続きデジタル技術の問題が続くと予想され、特にデジタルツインやビッグデータ解析、センシング技術等の活用によるWell-Being実現といったところをしっかりと勉強しておくといいいのではないかと思われる。
- ・もう1問は、2023年度問題が能登半島地震ほぼズバリの内容だったので、地震は出題の可能性が低いと思われるものの、南海トラフ地震のようなプレート型で津波が主な災害リスクになるものは可能性が残る。災害では、たとえばセンシング技術による水害対応（浸水エリアの早期把握と、それによる迅速的確な避難など）はあり得ると思われる。少し広げてSDGsの視点で環境保全なども含めて考えてもいいが、地球物理地球化学なので、やはりセンシング技術を用いた自然環境・生活環境・地球環境問題対応などになるかなと思われる。
- ・応用理学部門は、特定分野の「技術バカ」「専門博士」になっしまわず、異分野の技術者との協働や総合的視野で複合化した科学技術をマネジメントすべきという資質要求が強いので、専門分野における知見の「深さ」よりも、分野横断的な知見の「広さ」をアピールできるようにするとよい。
- ・科学技術白書は必読。

●応用理学部門・地質

- ・2016年度は理解不足による社会問題化と地層処分、2017年度はインフラ整備のICT適用とトランスサイエンス問題、2018年度は地盤情報等の集積と利活用、失敗事例のナレッジマネジメント、2019年度は自然災害への対応とエネルギーミックス、2020年度は地質図の品質向上と防災減災（防災意識社会への転換）、2021年度は工事段階での想定外地盤状況確認防止と火山防災、2022年度は建設発生土の有効利用と不確実性の評価が出題されたことを踏まえ、2023年度は災害関係問題とICT活用や技術継承・人材育成といったところを重視すべきではないかと述べていたところ、大規模地震によるインフラ・ライフライン被害と地質情報の3次元化が出題され、総じて予想の範囲内であった。
- ・これらを踏まえると、1問はデジタル技術活用の問題が続くと予想され、特にDXをしっかりと勉強しておくといいいのではないかと思われる。
- ・もう1問は、能登半島地震を踏まえれば災害が出題される可能性は高いものの、2023年度問題が大規模地震によるインフラ・ライフラインへの影響だったので、それ以外の視点になることが考えられる。能登半島地震はこの現行執筆時点で未知の活断層の動きが原因である可能性や断層運動によると思われる広域的な地盤隆起、富山湾で海底地すべりが発生して富山地域の津波原因となった可能性など、これまでの知見の範囲を越えた特異な事例が多く、それゆえに出題しにくいとも思える一方で、地質リスクという切り口での出題はあり得るかなとも思われる。
- ・応用理学部門は、特定分野の「技術バカ」「専門博士」になっしまわず、異分野の技術者との協働や総合的視野で複合化した科学技術をマネジメントすべきという資質要求が強いので、専門分野における知見の「深さ」よりも、分野横断的な知見の「広さ」をアピールできるようにするとよい。
- ・科学技術白書は必読。

●環境部門・環境保全計画

- ・2016年度は森里川海生態系保全と自動車エネルギー低炭素化対策、2017年度は温暖化ガス削減対策と多様な主体への環境保全普及啓発、2018年度は温暖化ガス排出削減シナリオと生物多様性、2019年度は地域気候変動適応計画と海洋プラスチック問題、2020年度は洋上風力発電所と災害に伴う有害物質漏洩、2021年度はカーボンニュートラル実現策とバイオレメディエーション、2022年度はプラスチック資源循環と化学物質の有害性に関する予防的取組が出題されたことを踏まえ、2023年度は低炭素社会・持続可能性社会と生活環境汚染・循環型社会が要注意と予想していたが、気候変動適応策と循環経済が出題された。持続可能性と循環型社会という点で予想の範囲内であった。
- ・この数年間の出題傾向から、1問はこれまで同様に低炭素社会・持続可能性社会の中でも低炭素社会（温暖化緩和策、特に再エネや省エネ創エネ・スマートシティ）、もう1問は生活環境汚染（出題テーマが特定分野に限定されたものと思われるが予想は困難）が要注意と思われる。
- ・環境部門の他の科目の過去問題にも目を通しておくこと、環境白書は必読であることも忘れずに。

●環境部門・自然環境保全

- ・2016年度は生物多様性地域戦略策定と自然公園等のインバウンド受け入れ、2017年度は世界自然遺産と探勝歩道のユニバーサルデザイン整備、2018年度は再生可能エネルギーの導入と施設整備、侵略的外来種対策、2019年度はエコツーリズムと生物多様性地域戦略、2020年度は事業に伴う生物多様性への影響最小化と高山植物への衰退対策（いずれも仮想事例）、2021年度はカワウ保護特定計画と国際的プログラムによる地域登録制度活用計画（いずれも仮想事例）、2022年度は「出水ツルの越冬地」を取り上げた越冬地分散と製造業における生物多様性保全（仮想問題）が出題されたのを踏まえ、2023年度は自然公園運営上の問題が要注意と予想していたところ、都市公園池におけるかいぼりによる生態系再生と低線量土壌の自然公園事業再生利用が出題され、かなり予想外。特に低線量土壌は自然環境保全の範疇外にも思われ適切性に疑問もある。
- ・2024年度は、自然公園運営上の問題が3年間出題されなかったものの、やはり王道的ジャンルなのでこれを最優先とする必要があると思われる。保全対象を高山植物というように絞り込むこともあると思われるし、問題の切り口として新型コロナ明けのインバウンドを含むオーバーユース（特に富士山）のようなものも考えておいたほうが良いと思われる。さらに解決の方向性としてICT活用や人材育成、制度整備などがあるだろう。こういった広い視野から考察するトレーニングを積んでおくことが必要と思われる。
- ・基本的には仮想事例が出題されると思っておいたほうが良い。2021年度のカワウ、2022年度の出水ツル、2023年度のかいぼりのように条件を絞り込んでくることも十分考えられるので、問題文での付与条件をよく読んで、題意から外れないように注意。
- ・環境部門の他の科目（特に環境保全計画）の過去問題にも目を通しておくこと、環境白書は必読であることを忘れずに。