

第 7 章

令和元年度以降の必須科目 I

1 過去問との比較と資質能力（コンピテンシー）

令和元年に実施された必須論文は、以前の必須論文とは異なるものでした。また、問題の形式は全ての部門で共通化されました。どのような問題になったのか、過去の問題と比較しながら確認しましょう。

「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

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

平成 25～30 年までの試験内容				
試験科目	問題の種類	試験方法	試験時間	配点
必須試験 (部門全体)	技術部門全体 に渡る専門知識	択一式 20 問出題 15 問解答	1 時間 30 分	30 点
選択科目Ⅱ (選択科目ごと)	選択科目に関する専門知識 及び応用能力	記述式 3 問 600 字詰め解 答用紙 4 枚で 解答	2 時間	40 点
選択科目Ⅲ (選択科目ごと)	選択科目に関する課題解決 能力	記述式 1 問 60 字詰め解 答用紙 3 枚で解 答	2 時間	40 点

平成 31 年からの試験内容				
試験科目	問題の種類	試験方法	試験時間	配点
必須試験 (部門全体)	技術部門全体 に渡る専門知識、応用能 力、問題解決 能力及び、課 題遂行能力	記述式 1 問 600 字詰め解 答用紙 3 枚で解答	2 時間	40 点
選択科目Ⅱ (選択科目ごと)	選択科目に関する専門知識 及び応用能力	記述式 2 問 600 字詰め解 答用紙 3 枚で 解答	3 時間 30 分	30 点
選択科目Ⅲ (選択科目ごと)	選択科目に関する問題解決 及び課題遂行 能力	記述式 1 問 600 字詰め解 答用紙 3 枚で 解答		30 点

「広く社会全体に関わる問題を技術者の視点から解決する能力があるか」という視点を重視しているのが分ります。

実際の問題を見てみましょう。以下令和元年の問題です。

【設問】

令和元年度：建設部門

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。

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しさいなまれてきた。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。

令和元年の問題では、どの部門も設問形式になりました。どの部門でも4つの設問です。特に設問3と設問4は以下のような問いです。

- (3) 解決策に対して新たに生じるリスクとそれへの対策について述べよ。
(4) 業務遂行において必要な要件を技術者としての倫理の観点から述べよ。

ほぼ全ての部門で共通しています。

そして、必須論文で評価される資質能力（コンピテンシー）は、以下の5項目です。

1. 専門的学識 （Ⅱ－1の項で説明します）
2. 問題解決
3. 評価
4. 技術者倫理
5. コミュニケーション （Ⅱ－1の項で説明します）

この中で、専門的学識とコミュニケーションは、Ⅱ－1の回で説明します。

問題解決

- ・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。
- ・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。

評価

- ・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。

技術者倫理

- ・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、次世代に渡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。

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

2 解答方法

(1) 解答時間

必須問題は2時間で3枚の解答です。解答時間は、少し余裕があると思います。問題文を何度か読んで、問われていること（題意）を正確に把握しましょう。

問題を見たら、まず、その文章で何を言っているのか、題意を考えて下さい。実際の試験ではアンダーラインを引くことをお勧めします。

(2) 設問項目

次に設問を読んで下さい。

【設問】

令和元年度：電気電子部門

I－1 我が国では、2015年に国連で採決されたSDGs（17の持続可能な開発目標）を基に、持続可能な取組の導入が奨励されている。電気電子分野においても、多様な取組が行われているが、大規模システムや複合的な機器などの技術開発で、当初の意図に反して、様々な弊害が発生している。また、当初の意図そのものに問題がある場合も少なくない。

このようなアンバランスな状況下で、開発・生産と利用・消費との関係性における持続可能なバランスの確保について、広範囲に数多くの目標が議論されている。

- (1) 電気電子分野のシステム・機器における「開発・生産と利用・消費との関係性における持続可能なバランスの確保」の考え方にに基づき、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。解答は、上記の関係性の観点を明記したうえで、それぞれの課題について説明すること。
- (2) (1)で抽出した課題の中から最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題の解決策を3つ示せ。
- (3) 上記すべての解決策を実行した上での新たな波及効果、及び懸念事項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) (1)～(3)の業務遂行に当たり、技術者としての倫理、社会の保全の観点から必要となる要件・留意点を述べよ。

- (1) 多様な視点から課題を抽出し、上の文章との関連を説明する。

- (2) 抽出した課題から、**最も重要な課題**を挙げ、重要課題の**解決策**を挙げる。
 - (3) 解決策の**影響**を考える。解決策が作り出す、**リスク、波及効果**を広い視点で予測する。
 - (4) 上記の課題解決を行う中で、技術者倫理と環境影響、持続的な発展を保持する上での留意点を述べる。
- もう1問、例を挙げます。

【設問】

令和元年度：経営工学部門

I－2 我が国ではエネルギーの多様化や安定供給等の観点から、化石燃料や原子力によるエネルギーを代替するさまざまな種類の再生可能エネルギーが導入され、今後もこの分野への投資額は増加傾向にある。あなたがエネルギー供給事業者として新規に再生可能エネルギーによる発電設備の事業計画を立案するに当たり、経営工学的な視点から以下の問いに答えよ。

- (1) 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。
- (4) 業務遂行において必要な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。

まず、「試験問題を解答するあなたの立場は、エネルギー供給事業者」だということを確認してください。次に設問を読みます。

- (1) 多様な視点から課題を抽出し、上の文章との関連を説明する。
- (2) 抽出した課題から、最も重要な課題を挙げ、重要課題の解決策を挙げる。
- (3) 解決策の影響を考える。解決策が作り出す、リスク、波及効果を広い視点で予測する。
- (4) 上記の課題解決を行う中で、技術者倫理と環境影響、持続的な発展を保持する上での留意点を述べる。

設問形式は、基本的にどの部門も同じです。