

I 次の18問題のうち、「鋼構造」を選択する者はAグループ（I-1～I-5）から1問題とBグループ（I-6～I-10）から1問題を選んで合計2問題、「コンクリート」を選択する者はCグループ（I-11～I-14）から1問題とDグループ（I-15～I-18）から1問題を選んで合計2問題について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えて解答問題番号を明記し、それぞれ3枚以内にまとめよ。）

Aグループ

I-1 鋼構造物の設計、製作、施工・架設を行う上で、初期コスト削減又は耐久性向上につながる改良や工夫が施された材料（金属に限る。）を、3つ挙げ概説せよ。また、それぞれの材料が、初期コスト削減又は耐久性向上につながる理由と、使用上の留意点について、従来の材料と対比して述べよ。

I-2 鋼構造物の設計において、座屈照査が必要な構造・部材について3つ事例を挙げ、概説せよ。また、鋼構造物の省力化、合理化を図りつつ、座屈性能を確保した事例を2つ挙げ、それぞれについて概説し、留意点を述べよ。

I-3 鋼構造物の疲労設計手法について概説せよ。また、疲労設計上の技術的課題を2つ挙げ、それぞれの対応策についてあなたの意見を述べよ。

I-4 鋼構造物に板厚50mmを超える様な厚板を用いる場合の利点について、設計や製作・施工の観点から3つ挙げ概説せよ。また、厚板を用いる場合の技術的課題を2つ挙げ、それぞれの対応策についてあなたの意見を述べよ。

I-5 鋼構造物の制振構造として用いられる鋼材ダンパーを3種類挙げ、それぞれの構造概要と減衰機構について述べよ。また、3種類から1つを選び、それを実構造物に適用する場合の設計と製作・施工における留意点についてあなたの意見を述べよ。

## Bグループ

- I-6 既設鋼構造物に対して、機能・性能向上を目的とした改築や補強を行った事例を2つ挙げ、それぞれの目的、工法及び特徴を概説せよ。また、それぞれの技術的課題とその解決策及び今後の展望についてあなたの意見を述べよ。
- I-7 鋼構造物の架設においてトラッククレーン架設、クローラクレーン架設工法以外の工法を3つ挙げ、それぞれについて架設方法、適した架設地点・条件を述べよ。また、それらの工法から1工法を選び、設計・施工上の留意点についてあなたの意見を述べよ。
- I-8 鋼構造物を製作・施工（建て方）する上で、考えられる施工不具合又は施工不良（塗装に関する事項は除く。）を3つ挙げ、その内容と構造物へ与える影響について概説せよ。また、そのうち1つについて、考えられる主要な発生要因と、技術的観点からこれを防止又は対処する方法について、あなたの意見を述べよ。
- I-9 鋼構造物の塗装施工において、塗膜に生じる不具合を3つ挙げ、それぞれについて概説するとともに主な防止策を述べよ。また、現場での塗替え塗装を対象として、計画上・施工上の留意点についてあなたの意見を述べよ。
- I-10 溶接接合の施工により継手性能や構造物の性能に影響を与える事象を3つ挙げ、それぞれについて概説せよ。また、梁と柱の交差部のように複雑に部材が交差する部位（鋼製橋脚隅角部など）を対象として、溶接施工上の留意点についてあなたの意見を述べよ。

Cグループ

I-11 鉄筋コンクリート構造物の性能照査型設計に関して、以下の問いに答えよ。(各問1.5枚程度)

- (1) 鉄筋コンクリート構造物に要求される性能について概説し、そのうち3つを挙げ、それぞれのどのような照査を行うか説明せよ。
- (2) 上記で挙げた性能を照査する上での課題を2つ挙げ、それを踏まえて、性能照査型設計の今後のあり方について、幅広い観点からあなたの考えを述べよ。

I-12 フライアッシュを用いたコンクリート（フライアッシュコンクリート）について、以下の問いに答えよ。(各問1.5枚程度)

- (1) フライアッシュの現状と品質について述べよ。また、フライアッシュコンクリートの特徴について説明せよ。
- (2) フライアッシュコンクリートの現状における課題について説明せよ。これを踏まえた上でフライアッシュコンクリートの利用促進を図るための方策について、幅広い観点からあなたの考えを述べよ。

I-13 コンクリート構造物における繊維の利用について、以下の問いに答えよ。(各問1.5枚程度)

- (1) コンクリート構造物に用いられる繊維を3つ挙げ、それぞれの繊維の特徴と利用目的について説明せよ。
- (2) 上記で挙げた繊維のうち1つについて、構造物の部位を特定して適用例を示し、概要を説明せよ。また、その適用における設計・施工上の問題点と解決策について、あなたの考えを述べよ。

I-14 コンクリートに使用する骨材について、以下の問いに答えよ。(各問1.5枚程度)

- (1) 骨材の品質を3つ挙げ、それぞれの品質がコンクリートの特性にどのような影響を及ぼすか説明せよ。
- (2) 骨材の使用の現状と課題について概説し、それらの課題を解決するために今後どのような取り組みが必要であるか、幅広い観点からあなたの考えを述べよ。

Dグループ

I-15 セメントの水和反応によりコンクリート構造物に発生する温度ひび割れについて、以下の問いに答えよ。(各問1.5枚程度)

- (1) 温度ひび割れが発生するメカニズムと発生に影響する要因について説明せよ。
- (2) 温度ひび割れを抑制する方法を2つ挙げ、その方法と課題について説明せよ。また、それぞれの課題を解決するために、どのような工夫をすればよいかについて、幅広い観点からあなたの考えを述べよ。

I-16 鉄筋コンクリート橋脚を有する橋梁の耐震補強について、以下の問いに答えよ。(各問1.5枚程度)

- (1) 橋脚の鉄筋コンクリート巻立て工法が設計・施工上の理由から合理的でない場合に適用可能な工法を3つ挙げ、それぞれについて、工法の概要と鉄筋コンクリート巻立て工法に対する優位性を説明せよ。
- (2) 上記で挙げた工法2つを取り上げ、設計・施工上の課題と解決策について、あなたの考えを述べよ。

I-17 鉄筋コンクリート構造物の合理化・省力化について、以下の問いに答えよ。(各問1.5枚程度)

- (1) 鉄筋コンクリート構造物を構築する上で、合理化・省力化を図る必要性について述べるとともに、鉄筋の継手、定着、配筋を合理化・省力化する事例を2つ挙げ、その技術的特徴を説明せよ。
- (2) 上記で挙げた鉄筋の継手、定着、配筋の事例について、設計、施工において配慮すべき事項について説明せよ。また、これを踏まえた上で、合理化・省力化技術を普及させるための方策について、あなたの考えを述べよ。

I-18 コンクリート構造物の補修について、以下の問いに答えよ。(各問1.5枚程度)

- (1) コンクリート構造物の耐久性を低下させる劣化機構(劣化現象)を3つ挙げ、それぞれの劣化因子と劣化のメカニズムについて説明せよ。ただし、劣化因子が荷重に起因する劣化機構(劣化現象)は除くものとする。
- (2) 上記で挙げた劣化機構(劣化現象)に関連して、耐久性を回復もしくは向上させる補修工法を2つ挙げ、その概要と課題について説明せよ。また、これを踏まえた上で適切かつ効果的な補修とするための方策について、幅広い観点からあなたの考えを述べよ。