

9-2 鋼構造及びコンクリート (午後)

注意事項

1. 一般注意事項

- (1) 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開いてはいけません。
- (2) 試験室では、監督員の指示に従って下さい。指示に従わない場合は、「失格」となる場合があります。また、不審な行動をみかけた場合、持ち物等の検査をさせていただく場合があります。
- (3) 不正の手段を用いて受験した場合は、即刻退室を命じます。さらに、技術士法の規定により、その後2年間の受験が禁止されます。
- (4) 試験開始後60分間及び試験終了前の10分間は、退室を認めません。無断で退室した場合は、「失格」となります。
- (5) 試験開始後60分を経過してからは、答案が完成した場合の退室や手洗いのための一時退室を認めますので、希望するときは、必ず手を挙げ監督員の指示に従って下さい。無断で退室した場合は、「失格」となります。
- (6) 答案が完成し、途中退室する場合（試験を「棄権」する場合も含む。）は、答案のみ所定の箱に投函して下さい。試験問題は机上に残し、受験票及び所持品をすべて持って退室して下さい。
- (7) 試験終了後、答案のみ所定の箱に投函し、試験問題、受験票及び所持品をすべて持って退室して下さい。
- (8) 問題の内容や答案の書き方に関する質問には、一切お答え致しません。

2. 試験問題について

- (1) 受験申込をした選択科目の問題冊子であることを確認して下さい。
- (2) 問題の落丁などがあった場合は、手を挙げて監督員に申し出て下さい。
- (3) 試験終了時刻まで在席した場合は、試験問題を持ち帰っても構いません。

注意事項は裏表紙に続きます。

3. 答案用紙及び解答について

- (1) 解答に使用したすべての答案用紙の上欄には、受験番号・解答する問題（設問、項目を含む。以下同様）番号・技術部門・選択科目・専門とする事項を記入して下さい。
受験番号、問題番号の未記入、誤記入及び不明確な場合、また、試験問題に明記されている指示どおりに解答していない場合は、「失格」となります。

- (2) 受験番号欄は、次の記入例を参照して、受験票に記載されているとおりに記入して下さい。
 <記入例>

総合技術監理部門以外の部門 (9桁)										総合技術監理部門 (11桁)											
受験番号	1	2	0	3	A	4	0	0	1	受験番号	2	1	0	1	0	1	A	3	4	5	6
	数字(4桁)				英字	数字(4桁)					数字(6桁)					英字	数字(4桁)				

- (3) 解答する問題番号（ゴシックで表示されています。）は、次のとおり記入して下さい。
 緑色の答案用紙の枚数は、6枚です。後ほど枚数を確認して下さい。
 答案用紙の問題番号欄には、「I-」と印字されています。（総合技術監理部門を単独で受験する者の答案用紙の問題番号欄には、「I-1-」と印字されています。）

問題番号は、次のように記入して下さい。

例：I-1、I-2、I-3（設問、項目に分かれない場合）

I-1-1、I-2-1、I-3-1（設問、項目に分かれる場合）

- (4) 答案使用枚数欄には、解答した問題ごとに、解答に要した枚数と、そのうちの何枚目かがわかるように、次の記入例に従い記入して下さい。使用しなかった答案用紙は、空欄にして下さい。

答案使用枚数記入例

a) 1問題を2枚で解答する場合

(1枚目)

答案使用枚数	1枚目	2枚中
--------	-----	-----

(2枚目)

答案使用枚数	2枚目	2枚中
--------	-----	-----

- (5) 答案の書き方は、原則として1マス1字とし、横書きで解答して下さい。
 なお、英字・数字及び図表を記入する場合はその限りではありません。
 各答案用紙1枚は、A4版、片面のみ24字×25行の計600字詰です。
縦書きの解答は、「失格」となります。
 また、裏面に記載された内容は、採点の対象となりません。
- (6) 試験問題中の図表を切り取って答案の一部として提出することはできません。
- (7) 答案用紙のホッチキス針を取らないで下さい。
- (8) 答案用紙の交換等には、落丁以外は、応じません。
- (9) 試験を「棄権」する場合は、答案用紙の1枚目に大きく「棄権」と書いて下さい。
- (10) 答案に「棄権」と書いた場合、又は答案を提出しなかった場合（答案の持ち帰り）は、「棄権」として取り扱います。
- (11) 「失格」及び「棄権」の場合は、全ての答案を採点の対象から除外します。

選択科目【9-2】鋼構造及びコンクリート

1時30分～5時

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。