

9-2 鋼構造及びコンクリート【選択科目Ⅱ】

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

Ⅱ-1 次の4設問のうち、「鋼構造」の立場を選択する者は，Ⅱ-1-1，Ⅱ-1-2から1設問，「コンクリート」の立場を選択する者は，Ⅱ-1-3，Ⅱ-1-4から1設問を選び解答せよ。（緑色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙1枚にまとめよ。なお，解答する上で選択する「鋼構造」あるいは「コンクリート」の立場については，Ⅱ-2及びⅢと同じとすること。）

Ⅱ-1-1 次に示す高性能鋼より2つ選択し，特徴，利点，適用する際の留意点を述べよ。

- | | |
|------------|------------|
| ① 耐候性鋼 | ② 耐火鋼 |
| ③ クラッド鋼 | ④ 低温用ニッケル鋼 |
| ⑤ ステンレス鋼 | ⑥ 低降伏点鋼 |
| ⑦ 高HAZじん性鋼 | ⑧ 予熱低減鋼 |

Ⅱ-1-2 異なる種類の構造材料を適切に組合せることにより，高性能な部材や構造体を実現できる。鋼材と他の構造材料を適切に組合せた複合（合成・混合）構造の具体例を2つ挙げ，その特徴及び適用例を述べよ。さらにそのうちのどちらかを選び，適用上の留意点について述べよ。ただし，通常の鉄筋コンクリート構造及びプレストレストコンクリート構造は除くものとする。

Ⅱ－１－３ コンクリート構造物の品質を確保した上で生産性向上に資する取組について、次の①と②のうち1つを選択し、下記の内容について説明せよ。(①、②のどちらを選択したか、必ず答案用紙の最初に明記すること。)

① 機械式接手工法のコンクリート構造物への適用に関する各種ガイドライン等が整備され、機械式継手工法の採用が拡大している。機械式継手工法による生産性向上の効果について述べ、機械式継手工法を採用した場合の設計・施工の留意点について述べよ。

② JIS A 5308 (レディーミクストコンクリート)：2019に、普通コンクリートの呼び強度とスランプフロー45cm、50cm、55cm、60cmの組合せが追加された。これらのコンクリートの特色と、コンクリート構造物に採用する上での効果と留意点について述べよ。

Ⅱ－１－４ ①～③に示すコンクリート構造物の劣化現象について1つを選択し、その劣化メカニズムを概説せよ。また、選択した劣化現象に対して、新設構造物の設計・施工における留意点、若しくは既設構造物の調査・診断、又は補修における留意点を説明せよ。(なお、①～③のどれを選択したか、また、「新設構造物の設計・施工」、「既設構造物の調査・診断」、若しくは「既設構造物の補修」のいずれを対象としたかを、必ず答案用紙の最初に明記すること。)

① 水分浸透を考慮した中性化による鋼材腐食

② 凍結防止剤散布環境下における凍害

③ アルカリシリカ反応

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち，１設問を選び解答せよ。鋼構造の立場を選択する者は「鋼構造」，コンクリートの立場を選択する者は「コンクリート」と必ず答案用紙の１行目に明記すること。（青色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙２枚を用いてまとめよ。なお，解答する上で選択する「鋼構造」あるいは「コンクリート」の立場については，Ⅱ－１及びⅢと同じとすること。）

Ⅱ－２－１ 高い精度確保，限られた施工時間，近接施工など，厳しい施工上の制約条件の下での構造物の新設プロジェクトにおいて，鋼構造あるいはコンクリートの技術に関わる担当責任者として業務を進めるに当たり，下記の内容について記述せよ。

- （１）対象とする構造物及び制約条件を設定し，業務（設計，製作，施工等）の立場を明確にした上で，調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- （２）留意すべき点，工夫を要する点を含めて業務を進める手順について述べよ。
- （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。

Ⅱ－２－２ 既設構造物を使用しながら，改築・増築，又は補修・補強に関する業務を行うこととなった。この業務を鋼構造あるいはコンクリートの技術に関わる担当責任者として進めるに当たり，下記の内容について記述せよ。

- （１）対象とする構造物を１つ挙げ，工事中の既設構造物の使用条件を設定し，業務の内容を明確にした上で，調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- （２）業務を進める手順とその際に留意すべき点，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。

9-2 鋼構造及びコンクリート【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。鋼構造の立場を選択する者は「鋼構造」、コンクリートの立場を選択する者は「コンクリート」と必ず答案用紙の1行目に明記すること。（赤色の答案用紙に解答問題番号を明記し、答案用紙3枚を用いてまとめよ。なお、解答する上で選択する「鋼構造」あるいは「コンクリート」の立場については、Ⅱ-1及びⅡ-2と同じとすること。）

Ⅲ-1 国土交通省は、調査・測量から設計、施工、検査、維持管理・更新までの全ての建設生産プロセスでICT等を活用する「i-Construction」を推進し、建設現場の生産性を、2025年度までに2割向上させることを目指している。建設業で生産性を低下させている要因の1つとして、2次元の紙の図面で各種作業を進めていることが挙げられることから、建設生産・管理システムでも3次元モデルを利活用することで、全体の効率化・高度化を図る、いわゆるBIM/CIMが生産性革命のエンジンとして推進されている。このような状況を踏まえ、鋼構造あるいはコンクリートに関わる技術者の立場から以下の問いに答えよ。

- (1) BIM/CIMの活用により生産性の向上が期待できる業務を1つ挙げよ。また、BIM/CIMを導入してその業務の生産性を向上させるために解決すべき課題を多面的な観点から抽出し、その内容を観点とともに示せ。
- (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、専門技術を踏まえた考えを示せ。

Ⅲ－２ 鋼構造又はコンクリートの分野において、コスト縮減や技術開発の促進、アカウントビリティーの向上、国際化への対応等を図ることを目的として、性能規定化を一層推進させる取組が実施されている。しかしながら、様々な理由・課題により性能規定化の推進はいまだ十分とは言い難い。これらの状況を踏まえ、以下の問いに答えよ。

- (1) 設計・施工において、性能規定化を推進するための課題を、技術者として多面的な観点から示せ。
- (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)で示した解決策を適切に実行した上で、新たに生じる懸念事項とその解決策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。