

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（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち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。）

Ⅱ-1-1 座屈が生じる可能性のある鋼部材を、その断面形状及び作用断面力も含めて1つ挙げ、部材寸法に基づくパラメータと部材の耐荷力との関係を用いて、部材に生じる座屈現象について説明せよ。

Ⅱ-1-2 鋼構造物の高力ボルト摩擦接合に用いるボルトを複数挙げ、それぞれの特徴について説明せよ。また、そのうち1つを選び、施工時における留意点について複数述べよ。

Ⅱ-1-3 都市部での排熱やヒートアイランド現象等の影響により、暑中期に構築するコンクリート構造物の品質低下やコンクリート工事に関わる作業員の熱中症等の発生リスクが近年増大している。

暑中コンクリートの定義を述べよ。また、場所打ちコンクリートを対象とし、①材料選定、②配（調）合計画、③製造・運搬、④打込み・締固め、⑤仕上げ・養生の5項目から2項目を選び、暑中コンクリートにおけるトラブルを防止しコンクリート構造物に要求される品質を確保するための具体的な方法をそれぞれ述べよ。

Ⅱ-1-4 鉄筋コンクリート及びプレストレストコンクリートに用いる鉄筋の定着方法として、コンクリートと鉄筋の付着による方法及びコンクリートと鉄筋の付着力にフックを併用する方法等に加えて、鉄筋端部に定着具を設置する機械式定着による方法が近年増加している。

機械式定着による方法の定着原理を述べよ。また、鉄筋コンクリート構造物において、機械式定着による方法により鉄筋を定着させる部位の例を1つ挙げ、その場合の利点及び設計・施工の留意点について述べよ。

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。（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。）

Ⅱ－２－１ 構造物の耐久性を確保するうえで，基準類に沿った耐久性の設計に加え，構造物の置かれる状況や部位，環境・荷重等の作用，維持管理の難易度などを考慮して，更なる検討が必要となる場合がある。あなたが鋼構造物及びコンクリート構造物の耐久性の確保を担当する技術者として業務を行うに当たり，下記の内容について記述せよ。なお，本設問における耐久性とは，材料劣化や疲労，変位・変形などの経年変化を考慮したうえで，安全性や使用性などの構造物に必要な性能を所定の期間満足させるための性能とする。

- （１）対象とする構造物（新設構造物又は既設構造物），現地状況等の条件及びその構造物の耐久性確保のために更なる検討が必要な理由を設定したうえで，構造物の耐久性を確保するために調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- （２）業務を進める手順を列举して，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
- （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 大規模地震により損傷した構造物の恒久的な復旧計画を策定することになった。この業務を鋼構造及び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）対象とする構造物の部位と大規模地震による損傷を具体的に１つ挙げ，恒久復旧後の耐震性能を設定したうえで，復旧計画を策定するために調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- （２）業務の手順を列举して，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
- （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。（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。）

Ⅲ-1 我が国では，インフラの老朽化や機能上の問題等により，構造物全体あるいは大部分の補修・補強，又は取り替えが必要となる既設構造物について，大規模な補修・補強工事が進められている。対象構造物は供用中であることから，施工中にはその機能に制約を与えることになる。また，周辺環境にも影響を及ぼす可能性がある。そのため，補修・補強，又は改築・増築等の実施時には，これら社会的影響の軽減に配慮しながら施工する必要がある。このような状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

- （1）大規模な補修・補強工事の計画，設計，製作・製造，施工において社会的影響の軽減に配慮するうえでの技術課題を，鋼構造及びコンクリートの技術者としての立場で多面的な観点から3つ抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その技術課題の内容を示せ。（※）

なお，本設問における大規模な補修・補強工事とは，構造物全体あるいは大部分の補修・補強，又は取り替えを行う工事とする。

（※）解答の際には必ず観点を述べてから技術課題を示せ。

- （2）前問（1）で抽出した技術課題のうち最も重要と考える技術課題を1つ挙げ，その技術課題に対する複数の解決策を，専門技術用語を交えて示せ。ただし，単なる仮設構造物に関する方法は除く。
- （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。

Ⅲ－２ 国土交通省の新たな建設現場の生産性向上（省人化）の取組として「i－Construction2.0」が令和6年4月にとりまとめられ、建設現場の省人化を少なくとも3割、すなわち生産性を1.5倍以上に向上することを目指し、建設現場のあらゆる生産プロセスのオートメーション化に取り組んでいくことが示された。このような状況を踏まえ、以下の問いに答えよ。

- (1) 建設現場のあらゆる生産プロセスのオートメーション化に取り組んでいくうえで、多面的な観点から、あなたの選択科目に関わる技術課題を3つ抽出し、観点の明記とともに、その技術課題の内容を示せ。(※)

(※) 解答の際には必ず観点を述べてから技術課題を示せ。

- (2) 前問(1)で抽出した技術課題のうち最も重要と考える技術課題を1つ挙げ、その技術課題に対する複数の解決策を、専門技術用語を交えて示せ。
- (3) 前問(2)で示した解決策に関連して新たに浮かび上がってくる将来的な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。