

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8設問のうち、「鋼構造」を選択する者はAグループ（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）から2設問、「コンクリート」を選択する者はBグループ（Ⅱ-1-5～Ⅱ-1-8）から2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Aグループ … 鋼構造

Ⅱ-1-1 次に示す高性能鋼から2つを選び、それぞれの特徴や利点を示し、鋼構造物における使用上の留意点について述べよ。（選択した鋼材を明記すること。）

- |                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| (1) 橋梁用高降伏点鋼 (SBHS) | (2) 建築構造用圧延鋼材 (SN) |
| (3) 建築構造用高強度鋼材 (SA) | (4) 耐候性鋼           |
| (5) ステンレス鋼          | (6) 耐火鋼            |
| (7) 超高力ボルト          | (8) クラッド鋼          |

Ⅱ-1-2 鋼構造物の陸上輸送において、輸送計画時に必要な調査項目について述べ、鋼部材（積載物）を含む車両の寸法・重量が一般的制限値（幅2.5m，高さ3.8m，長さ12.0m，総重量20トン）を超える場合の輸送事例を1つ挙げ、その場合の輸送上の留意点を述べよ。

Ⅱ-1-3 構造物の性能照査型設計法（性能設計）について概説するとともに、鋼構造物の設計に適用する場合の要求性能を2つ挙げ、それぞれの照査項目について述べよ。

Ⅱ-1-4 道路や鉄道の上空又はそれに近接する工事において、クレーンや仮設備等を用いて鋼構造物を施工する場合、その工事期間中に第三者に影響を与える可能性のある事故を2つ示し、それぞれの第三者への影響と安全対策について述べよ。

**Bグループ** … コンクリート

- Ⅱ－１－５ プレストレストコンクリート構造物特有の初期欠陥を1つ挙げ、その発生原因と構造物に与える影響及び設計・施工両面からの防止策を述べよ。
- Ⅱ－１－６ コンクリート構造物又はコンクリート部材に短繊維を使用することによって得られる効果を2つ説明せよ。また、どちらか1つの効果について、その効果を得るために使用される短繊維の種類と特徴、並びにその短繊維を用いた繊維補強コンクリートの製造上の留意点を述べよ。
- Ⅱ－１－７ コンクリートのワーカビリティの向上を目的に、スランプを設計図書に示される値よりも大きくする場合（ただし、スランプで管理する範囲とする。）を想定し、コンクリートの配（調）合設計と製造・施工の観点から、それぞれの留意点について説明せよ。
- Ⅱ－１－８ コンクリート構造物を1つ想定し、その構造物に要求される性能を3つ挙げ、その概要を述べよ。また、それぞれの要求性能について、性能照査の考え方を説明せよ。

Ⅱ－２ 次の４設問のうち、「鋼構造」を選択する者はAグループ（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）から１設問、「コンクリート」を選択する者はBグループ（Ⅱ－２－３，Ⅱ－２－４）から１設問を選び解答せよ。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。なお，Ⅱ－１と同じグループの設問を解答すること。）

Aグループ … 鋼構造

Ⅱ－２－１ 近年，安全・安心に対する関心が高まっており，将来，南海トラフ巨大地震や首都直下地震等の発生が危惧されている。このような大地震が発生し，被害を受けた鋼構造物について，あなたが補修設計の担当者として業務を進めるに当たり，以下の問いに答えよ。

- (1) 補修設計を行う鋼構造物の損傷状態を２つ想定し，それぞれに有効な補修方法（補強を含む。）を概説し，適用の留意点について述べよ。
- (2) (1) で挙げた補修方法のうち１つを選び，その設計業務を進める手順について概説せよ。
- (3) (2) で述べた補修設計を進めるに当たって，重要と思われる事項について述べよ。

Ⅱ－２－２ 近年，鋼構造物の工事（コンクリート床版を除く。）において，施工中の作業環境の改善や公衆災害の防止などの安全対策とともに，近隣への環境対策も重要な配慮事項となっている。あなたが鋼構造物の施工計画を作成する責任者として環境対策（景観対策を除く。）を実施するに当たり，以下の問いに答えよ。

- (1) 対象とする鋼構造物を１つ想定し，その施工に当たり必要と想定される環境対策を２つ挙げて，その対策が必要な理由について述べよ。
- (2) (1) で想定した環境対策のうち１つを選び，その調査計画から工事完了までの業務手順を述べよ。
- (3) (2) の環境対策を実施する上で留意する事項について述べよ。

Bグループ … コンクリート

Ⅱ－２－３ 温暖地域の内陸部にある新設コンクリート構造物において、コンクリートの表層品質の確保に関する業務を進める場合、以下の問いに答えよ。

- (1) 設計及び施工の各段階で表層品質を確保するための方策をそれぞれ1つずつ挙げ、適用に当たっての留意点を説明せよ。
- (2) 表層品質を確認するための方法を1つ提案し、その方法の概要と留意点を説明せよ。
- (3) 当初の目標に対して表層品質が不足した新設構造物を仮定し、コンクリートの中酸化による劣化を想定した維持管理計画を立てるに当たり、その手順と留意点を説明せよ。

Ⅱ－２－４ 今後の大地震の発生に備えて、コンクリート構造物の耐震補強が進められている。今回あなたは、1969年に竣工された設計図と設計計算が無いコンクリート構造物の耐震補強対策業務を行うことになった。基礎構造は対象外として、下記の内容について記述せよ。

- (1) 想定したコンクリート構造物、注意すべき部材の破壊形態、目標とする耐震性能と照査方法
- (2) 構造物の復元方法、復元設計に必要な調査項目
- (3) 業務を進める手順、業務で提案する補強工法について設計・施工上留意すべき事項

9-2 鋼構造及びコンクリート【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の4問題のうち、「鋼構造」を選択する者はAグループ（Ⅲ-1，Ⅲ-2）から1問題、「コンクリート」を選択する者はBグループ（Ⅲ-3，Ⅲ-4）から1問題を選び解答せよ。（解答問題番号を明記し、答案用紙3枚以内にまとめよ。なお、選択科目Ⅱで解答したものと同一グループの問題を解答すること。）

Aグループ … 鋼構造

Ⅲ-1 現在、我が国の建設産業では、バブル経済崩壊後の労働力過剰時代から高齢化等の理由で技能労働者の約3分の1が今後10年間で離職する労働力不足時代へ変化すると予想されている。このような状況のもと効率的かつ効果的な社会資本整備をすすめ、経済成長をはかりながら将来にわたる社会資本の品質確保を実現するため、国土交通省では2016年を「生産性革命元年」と位置づけ、建設生産システムの省力化・効率化・高度化を通じた生産性の向上に取り組むことを宣言している。現在、この宣言に基づき、生産性向上に資する様々な取組が推進されており、例えば、ICT技術を全面的に利活用するなどしたi-Constructionもその1つである。このような状況を踏まえ、以下の問いに答えよ。

- (1) 建設分野における生産性向上に向けた取組について、幅広い視点から概説せよ。
- (2) 上述した取組を踏まえ、鋼構造の分野における生産性向上に対して、あなたが最も重要な技術的課題と考えるものを2つ挙げ、それぞれについて解決するための技術的提案を示せ。
- (3) あなたの技術的提案それぞれについて、それらがもたらす効果を具体的に示すとともに、その技術的提案を実行する際のリスクや課題について論述せよ。

Ⅲ-2 我が国では、近年、平成23年3月東日本大震災、平成26年8月豪雨、平成27年9月関東・東北豪雨、平成28年4月熊本地震など、各地で自然災害が発生している。このように、連続する大規模地震、津波や集中豪雨のように、いままで経験したことのない自然災害が発生している。このような状況を踏まえ、以下の問いに答えよ。

- (1) 我が国の自然災害に対するインフラ、公共施設の社会資本の防災・減災に向けた対策における問題点、克服すべき課題について、幅広い視点から概説せよ。
- (2) 上述した課題を踏まえ、鋼構造の分野において、あなたが最も重要と考える技術的課題を2つ挙げ、それぞれについて解決するための技術的提案を示せ。
- (3) あなたの技術的提案それぞれについて、それらがもたらす効果を具体的に示すとともに、その技術的提案を実行する際のリスクや課題について論述せよ。

Ⅲ－３ 近年、建設業界においては、就労者の高齢化や若手入職者の減少等が課題となっている。また、社会資本の大規模更新や震災復興事業が増加しており、生産性向上が求められている。一方で、生産性向上と同時に構造物の品質確保が重要となる。このような観点から以下の各設問に答えよ。

- (1) コンクリート構造物の建設において、建設現場の生産性を向上させるために検討すべき項目を多様な観点から記述せよ。
- (2) (1) の検討すべき項目のうち、あなたが重要であると考えられる技術的課題を1つ挙げ、実現可能な解決策を2つ提示し、それぞれの具体的効果を記述せよ。
- (3) (2) で提示した2つの解決策について、構造物の品質確保・向上の観点からメリットとデメリットを記述せよ。

Ⅲ－４ 社会インフラの高齢化・老朽化に伴い、その維持管理のための予算や人材の不足が深刻化している。その中で、確実かつ効率的なインフラの維持管理を行うためには、技術開発等のハード面及び仕組み作り等のソフト面の双方での対策が求められている。このような状況を背景に、多様な観点から以下の各設問に答えよ。

- (1) コンクリート構造物の維持管理を確実かつ効率的に行うため、あなたが重要と考えるハード面の技術的課題を2つ挙げ、それぞれについて実現可能な解決策を1つずつ提示せよ。
- (2) コンクリート構造物の維持管理を確実かつ効率的に行うため、あなたが重要と考えるソフト面の技術的課題を2つ挙げ、それぞれについて実現可能な解決策を1つずつ提示せよ。
- (3) 上記(1)であなたが提示した解決策から1つ、(2)であなたが提示した解決策から1つを選び、それぞれをコンクリート構造物の維持管理に適用した場合の効果及び想定されるリスクやデメリットについて記述せよ。