

筆記試験対策講座

鋼構造及びコンクリート Ⅱ 選択科目対策 ～サンプル～



Ⅱ 選択科目対策Ⅱ－2

成績A再現答案の整理例

(令和3～6年度)

本資料の使い方

- Ⅱ選択科目Ⅱ－２は、過去の回答パターンを多く知っておくことが重要です。**業務遂行手順、留意点、関係者調整等について、過去の回答パターンを修得するためにご活用ください。**
- 本資料は令和３～６年度の問題を整理していますが、**それ以外の問題については、ご自身で成績Ａの再現答案等の整理を進めてください。**

本資料の構成

- 整理方法
- 出題傾向
- 各問題の再現答案の整理例※
 - ・問題文
 - ・問題文の解説
 - ・各整理例の対象構造物等一覧
 - ・再現答案の整理例

※出題傾向で示す問題の順番で整理

整理方法

○参考とした資料

- ・成績A再現答案※

※Ⅱ－1とⅡ－2の合計が成績Aの再現答案

○整理方法

- ・複数の答案を確認して要点を抽出し、整理例を作成※
- ・整理例では、学習用に表現や内容を適宜変更

※一つの整理例は3,000字程度のものであるが、整理例の全ての内容を答案用紙2枚（1,200字）で記述するわけではない。

出題傾向

1. 構造物の新設・施工

- ・令和6年度Ⅱ-2-1：施工条件変更に伴う構造物の安全性再検討
- ・令和4年度Ⅱ-2-1：工期短縮のための技術的工夫
- ・令和3年度Ⅱ-2-1：建設中の接合部における不具合の再発防止

2. 既存構造物の維持管理

- ・令和6年度Ⅱ-2-2：改築・補強時の既設部不具合・不整合への対応
- ・令和5年度Ⅱ-2-2：点検困難部の損傷程度推定と健全性評価
- ・令和3年度Ⅱ-2-2：老朽化した構造物の耐震補強

3. 災害・突発事象等への対応

- ・令和5年度Ⅱ-2-1：超過外力に対する構造物の冗長性と復旧性検討
- ・令和4年度Ⅱ-2-2：突発的作用を受けた構造物の調査と部材再利用

I 構造物の新設・施工

令和6年度 Ⅱ - 2 - 1

問題文

＜設問＞

業務が進む過程で、施工計画の前提となる条件に変更が生じたため、計画を見直し、施工時における構造物の安全性を再検討する場合がある。あなたが制約条件の多い都市部の鋼構造物及びコンクリート構造物の施工計画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。

（１）対象とする構造物、現地の状況及び条件の変更点を設定し、施工時における構造物の安全性を確保するために調査、検討すべき事項を複数挙げ、その内容について説明せよ。

（２）業務を進める手順を列挙して、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。

問題文の解説

令和6年度Ⅱ-2-1：施工条件変更に伴う構造物の安全性再検討

<問題文の重要ポイント>

- ・「**対象とする構造物、現地の状況及び条件の変更点を設定し**」という回答者自身が条件設定すべき事項
- ・「**施工計画の前提となる条件に変更が生じた**」という業務進行中の状況変化を前提とした設定
- ・「**制約条件の多い都市部**」という施工環境の制約条件の明示
- ・「**施工時における構造物の安全性を再検討する**」という明確な目的

<特徴的な点>

- ・令和4年度Ⅱ-2-1（工期短縮）が計画段階からの積極的な技術的工夫であるのに対し、R6は**業務進行中に発生した条件変更への適応的対応**が求められている
- ・「**都市部**」という制約を明示することで、第三者影響、交通規制、騒音振動等への配慮が求められている

各整理例の対象構造物等一覧

＜主に鋼構造を対象にした整理例＞ ※整理に用いた再現答案は1例のみ

○対象とする構造物

狭小敷地に建つ鉄骨造事務所ビル

○現地の状況及び条件の変更点

狭小敷地に立地し、搬入道路の通行許可制限の変更に伴う柱梁部材長さおよび継手位置の変更

＜主にコンクリートを対象にした整理例＞ ※整理に用いた再現答案は1例のみ

○対象とする構造物

PC3径間プレテンT桁橋（跨道橋）

○現地の状況及び条件の変更点

日当たり交通量1000台・朝夕渋滞が発生する設計活荷重T-20の橋梁であり、当初は損傷箇所の補修のみを計画していたが、道路管理者の要望により、設計活荷重T-25の耐荷力を確保できるよう補強することに変更

1. 調査、検討すべき事項の例①（鋼構造）

対象とする構造物：**狭小敷地に建つ鉄骨造事務所ビル**

現地の状況及び条件の変更点：**狭小敷地に立地し、搬入道路の通行許可制限の変更に伴う柱梁部材長さおよび継手位置の変更**

調査、検討すべき事項

○搬入経路の再検討

- ・鉄骨造建築物は**工場**で部材が製作され現場に組み立てを行う。現場での継手を減らすことで、**工場溶接による品質の安定**や現場での省力化を図る一方で、搬入経路によっては大きい部材は搬入できず、**部材の分割**が必要となる。
- ・最新の**道路規制（幅員・高さ・重量制限）**を踏まえ、搬入可能な部材サイズ・重量を調査・検討する。

○継手位置変更に伴う継手設計照査

- ・継手位置が変わることで**設計断面力**が変化するため、変更後の位置における応力状態を**検証**する。
- ・特に**柱端部の塑性化領域に継手を設ける場合**は、**梁の降伏より先に継手部が破断しないよう、鋼材のひずみ硬化や降伏比を考慮した保有耐力継手**となることを再検証し、安全性を確認する。

1. 調査、検討すべき事項の例②（鋼構造）

○継手位置変更に伴う継手設計照査（続き）

- ・ **仮設ボルト**についても、仮ボルト架設時に部材を分割し現場内で地組する場合など、施工計画に合わせて**仮ベントの支持条件**等を考慮した検討を行い、**建て方時の崩落事故等**が無いように施工時の安全性を確保する。

○揚重機の確認

- ・ 部材の長さが変わった場合は、**タワークレーンやラフタークレーン等の揚重機の配置及び揚重可能範囲**を確認する。
- ・ 重量は**部材自重の他、ピース材や仮設材を含めた総重量**を把握し、**十分な安全率**を見込む。
- ・ 吊り治具・仮設材を含めた**吊荷総重量**に加え、**風荷重や作業半径による定格荷重の低下**を考慮し、適切な機種選定を行う。

2. 業務を進める手順、留意点の例（鋼構造）

①机上調査

- ・運搬ルートについて**最新の道路規制**を確認し、運搬可能な部材サイズに納まることを確認する。
- ・搬入経路が複数想定される場合は、**メイン・サブルートを設定**し、当日の交通状況に応じた柔軟な対応を可能とする。

②設計変更

- ・継手位置も**耐震安全性に影響が出る可能性**があるため、設計監理者の他、**確認申請や構造計算適合性判定、性能評価**等へ変更計算書等を作成し変更対応を行う。
- ・柱端部の塑性化領域に継手を設ける場合は、**保有耐力継手となること**を再検証することに留意する。

③施工計画の再設定

- ・継手位置が変更となることで、**仮設計画・揚重計画の再確認**および必要に応じて調整を行う。
- ・部材寸法の変更を踏まえ、**BIMデータ**を活用して施工ステップや揚重計画を3次元で可視化し、干渉チェックを行う。

サンプル版のため一部省略

1. 調査、検討すべき事項の例①（コンクリート）

対象とする構造物：**PC3径間プレテンT桁橋（跨道橋）**

現地の状況：日当たり交通量**1000台**、**T20**設計、管理者から継続運用要望あり

条件の変更点：当初の**断面修復による補修**に加え、**炭素繊維による補強を追加**

調査、検討すべき事項

○既設構造物の現状把握

- ・ **机上調査**で既設構造物の諸元を**竣工図書**で把握する。
- ・ **竣工図書との整合性**を現地調査で確認する。
- ・ 竣工図書が無い場合、**竣工年から適用示方書を推定し、設計基準強度、配筋状況、かぶり**を推定する。
- ・ **劣化因子の確認、損傷の進行性の確認**のため、**ASR反応性骨材や海砂の使用有無を調査**する。

1. 調査、検討すべき事項の例②（コンクリート）

○劣化原因の特定と補修工法選定のための詳細調査

- ・劣化原因を特定し、合理的な補修工法を選定するため**詳細調査**を実施する。
- ・**圧縮強度、中性化深さ**等を把握するためのコア採取を計画する。
- ・**鉄筋の腐食程度**を把握する。
- ・剥落等の**第三者被害防止に留意**し、応急処置（劣化部の叩き落とし、腐食鉄筋への**防錆剤塗布**）の可否を検討する。

○合理的な補修工法と施工計画の立案

- ・詳細調査結果に基づき、**劣化グレードに応じた適切な補修工法**を検討する。
- ・腐食により**鉄筋に減肉**が生じている場合、**断面修復だけでなく、配筋を追加**することを検討する。
- ・**炭素繊維シートによる補強**は、今後の**定期点検**を行えるよう、不可視部にならない配置（**格子状**など）を検討する。
- ・**第三者被害防止**とした安全な仮設計画と規制方法を検討する。

2. 業務を進める手順、留意点の例①（コンクリート）

①机上調査

- ・既設構造物の諸元を**竣工図書**で把握する。
- ・**竣工図が無いこと**に留意し、**竣工年から適用示方書を推定し、設計基準強度、配筋状況やかぶり**を推定する。
- ・**劣化因子の確認、損傷の進行性の確認**のため、**ASR反応性骨材や海砂の使用有無を調査**する。

②現地調査

- ・**竣工図書との整合性**を現地で確認する。
- ・**剥落等の第三者被害防止**に留意し、**劣化部を叩いて除去し、腐食鉄筋に防錆剤を塗布**する等の応急処置をする。

③詳細調査の実施

- ・補修に必要な**詳細調査**を実施する。
- ・**圧縮強度や中性化深さ**等に必要な**コア採取**は、**鉄筋損傷**に留意し、**鉄筋探査しマーキング**の上実施する。

2. 業務を進める手順、留意点の例②（コンクリート）

④補修工法の選定

- ・ 詳細調査の結果を受け、**合理的な補修工法**を選定する。
- ・ 損傷の評価は、**劣化グレードに応じた適切な工法**を選定する。
- ・ 腐食により**鉄筋に減肉**が生じている場合、**断面修復だけでなく、配筋を追加**することを検討する。
- ・ **炭素繊維シート**は、今後の**定期点検**を行えるように、**不可視部にならないこと**を留意し、**格子状**にする等の工夫をする。

⑤施工計画

- ・ **第三者被害防止**に安全な仮設計画と規制方法を検討する。
- ・ 炭素繊維シートを施工する場合、**吊足場に開口**を設け、材料を搬入する必要があるため、**重機配置・作業半径**に留意し、適切に**現道の規制計画**を立案する。
- ・ **材料の落下**に留意し、**足場の養生**を充分に行う。

本資料はサンプル版です。
実際の教材では、最後まで掲載しています。