

技術士第二次試験 模擬答案用紙

II-2-2 構造物の改築、改修、補強の施工時点において、既設部の施工の不具合や設計の不整合が現場で確認される場合がある。このような場合、改築、改修、補強によって予定どおり構造物の性能が確保できるかどうかの判断と、確保されないと判断される場合には新たな対策の検討が必要となる。あなたが鋼構造物及びコンクリート構造物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) 対象とする既設構造物と改築・改修・補強の目的、また不具合・不整合の内容を設計と不整合が現場で確認される場合がある。このような場合、改築、改修、補強によって予定どおり構造物の性能が確保できるかどうかの判断と、確保されないと判断される場合には新たな対策の検討が必要となる。あなたが鋼構造物及びコンクリート構造物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。
- (2) 業務の干渉を列挙して、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) 上記業務を効率的、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。
- 受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

1. 調査、検討すべき事項とその内容

対象とする既設構造物：鉄道を跨ぐ鋼H桁橋

改修の目的：床版①に錆汁を伴うひびわれが見つかったことから、「中性化」、「塩害」、「ASR」及び「それらの複合劣化」を想定して調査、検討を行う②。

不整合の内容：橋面防水層の未設置が確認された。

- ① 鋼床版もあるので、コンクリート床版だと明記しましょう。
- ② 目的を書きましょう。また、小見出しには、改修の目的とあるにもかかわらず、調査を行うこと(または、調査結果を得ること)となっており、不整合です。また、題意にも即していません。

(1) 書類調査・ヒアリング調査

構造物の竣工年、適用設計基準、設計図書、施工記録、過去の点検調書、補修・補強記録等の確認を行う。同時に関係者へのヒアリング調査を実施する。

(2) コンクリート品質試験

コンクリートコアを採取し、「中性化、塩分濃度、ASR、一軸圧縮、静弾性係数試験」を行う。静弾性試験③はASRの場合④に標準値より低くなる傾向がある⑤ので確認を行い⑥、ひびわれ等の損傷原因を推定する。

- ③ ゆれています。→「静弾性係数試験」
- ④ ASRは、アルカリシリカ反応なので有無まで記載する必要があると思います。
- ⑤ ASRと静弾性係数試験は両方とも実施するのであれば、静弾性係数試験の結果からASRの有無を予測する必要はなく、それぞれの試験結果から要因を推定すれば良いのではありませんか。

技術士第二次試験 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

⑥ この調査内容は、改修方法を検討するための調査であり、橋面防水層の未設置による安全性若しくは耐久性を判断するための調査なのでしょうか。単純に、設計時点の既往調査結果を確認すれば良いではありませんか。設計と混同しているように見えます。

(3) 詳細調査

近接目視や打音調査で損傷範囲を確認する。また、部分的なはつり調査を行い、鉄筋の腐食状況の確認を行う。⑦

⑦ この内容も設計と混同しているように見えます。問題は、改修施工時点で不整合が見つかるという設定です。改修の目的は、そもそも何なのか明確でないことにより、これらの混乱が生じていると考えます。

2. 業務を進める手順と留意点、工夫点

(1) 調査

上記1で挙げた調査を実施する。コア採取の際は、構造鉄筋を損傷させないように、電磁波レーダーで鉄筋位置を把握してから作業するよう留意する。跨線部のため、架線の位置等に留意する。舗装コアを採取し、防水層の有無を確認し、設計と異なり防水層がないことがわかった⑧。

⑧ これもこれまでと同様、不具合が判明してからの行動を書くのであり、不具合が判明した経緯を書く必要はありません。題意に即していないと思います。

(2) 劣化要因の推定、健全性の判定

コンクリート品質試験、はつり調査等の結果から劣

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

化要因を推定し、健全性の判定を行う⑨。鉄筋位置における中性化深さや、塩分濃度に留意する。また、複合劣化の場合、個々の劣化が単独で作用する場合よりも深刻化するため、高度な判断を要することから、専門家(大学教授等)と協同し、評価する工夫を行う。

⑨ 改修の目的が判然としませんが、床版の改修が目的であった場合、この調査は設計時点で行われているわけではありませんか。繰り返しになりますが、防水層がないことによる影響を検討すべきです。この不具合は、単純に防水層を新たに施工すれば良いという判断ですんでしまうように感じます。この防水層を設ける時に、シート防水なのか、塗膜防水なのか、それぞれの工法比較表を作成し決定という流れではないでしょうか。よって、検討事項も少なく、不具合の設定にも問題があるように感じます。

(3) 補修設計・施工計画の立案
劣化要因や現地状況に最も適した工法を比較検討により選定し、施工計画を立案する。施工環境や施工時期に留意し、工法、材料を選定する。⑩

⑩ ⑨と同様。

3. 効率的・効果的な関係者との調整方策
(1) 発注者・JR関係者: 調査結果から塩害による鉄筋腐食に伴うひびわれと想定された。発注者は標準的な補修工法を希望したが、JR側は残供用期間中の耐久性確保を要求した。塩害対策としては脱塩工法があるが、工事費増が懸念された。そこで、予算内の耐久性の回復と、残供用期間中の耐久性が確保できる

技術士第二次試験 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

「亜硝酸リチウム併用型」の補修工法を提案した⑪。
これにより、両関係者の要求する機能とコスト面を擦り合わせ、効率的・効果的な調整を行った。

（2）周辺住民：調査時に騒音や振動等が予想され、
調査内容や日時を示したビラを配布した⑫。以上

⑪ 問題とそれに対する解決策という形の記述になっていますが、題意はあくまで調整方策です。ケースごとの対応ではなく、発注者と JR という立場に対してどのような調整が効果的なのかを書くべきです。

⑫ やったこととして書くのではなく、やるべきこととして書きましょう。