

【記述式問題の解答指南】

記述式課題2

3. キーワードを用いた 解答文の骨子

模擬問題2 設問

[問1]

桁コンクリートの変状の原因およびその原因を推定した理由を述べなさい。

[問2]

変状の原因を特定し、対策工を選定するために追加で実施すべき調査項目の目的と方法を述べなさい。

[問3]

この橋梁を今後50年間供用するために必要な対策について提案しなさい。

[問1]

桁コンクリートの変状の原因およびその原因を推定した理由を述べなさい。

【原因】

⇒ASRの可能性がもっとも高い

【原因推定の根拠】

⇒ひび割れパターン(PC桁下面の橋軸方向に発生)

⇒骨材の反応リム(コア切断面の観察)

⇒ASR対策の規制前に建設(1978年完成)

⇒橋面から水分が浸透している(桁間の白色析出物)

【ASRのキーワード】

⇒反応性骨材、アルカリシリカゲル、吸水膨張、水分浸透、など

[問1]

桁コンクリートの変状の原因およびその原因を推定した理由を述べなさい。

【問1の解答作成のポイント】

⇒この時点で原因を断定しないこと

- よい例)
- ・変状の原因としてASRが考えられる
 - ・変状の原因はASRである可能性が高い
 - ・変状の原因をASRと推察する

- 悪い例)
- ・変状の原因はASRである
 - ・変状の原因はASRしか考えられない

⇒この時点で中性化の可能性は否定せず、解答文章に加えてもOK
(ただし、PCホロー桁の中性化により鋼材腐食に至る可能性は低い)

[問2]

変状の原因を特定し、対策工を選定するために追加で実施すべき調査項目の目的と方法を述べなさい。

調査項目	目的	方法
反応性骨材の特定	反応性鉱物の有無	偏光顕微鏡観察
白色析出物の調査	アルカリシリカゲルの判別	SEM観察
床版防水工の有無	水分侵入経路	舗装を部分撤去し目視調査
残存膨張性の評価	ASR膨張の進行予測	促進養生試験 または過去の点検結果との比較
コンクリート物性	現時点での構造安全性	圧縮強度試験、静弾性係数試験
PC鋼材の腐食状況	ひび割れ発生原因	自然電位法
中性化深さ	ひび割れ発生原因	フェノールフタレイン法

[問2]

変状の原因を特定し、対策工を選定するために追加で実施すべき調査項目の目的と方法を述べなさい。

【問2の解答作成のポイント】

⇒劣化原因を特定するための調査方法

- ・偏光顕微鏡観察（反応性鉱物があればASRを生じうる）
- ・SEM観察（アルカリシリカゲルがあればASRが生じている）
- ・床版防水工の有無（ASRに水分は不可欠）

⇒対策工法を選定するための調査方法

- ・床版防水工の有無（なければ追加すべき）
- ・残存膨張性の評価（膨張性が有害であれば再劣化を想定）
- ・コンクリート物性（低下していれば補強まで）

[問3]

この橋梁を今後50年間供用するために必要な対策について提案しなさい。

【橋面からの水分浸透の抑制】

⇒舗装を一時撤去し、橋面全体に床版防水工

【ASR対策としての補修】

⇒桁下面のひび割れに対してひび割れ注入工法

⇒桁表面全体に対して表面含浸工法

⇒上記の各補修材料として亜硝酸リチウム(リチウムイオンによるASRゲルの非膨張化)の併用も有効

【補修後のモニタリング】

⇒残存膨張性が有害であれば再劣化するこも想定して継続的に監視

【補足】

⇒中性化の影響、強度低下に対する補強なども否定しない

[問3]

この橋梁を今後50年間供用するために必要な対策について提案しなさい。

【問3の解答作成のポイント】

⇒残存供用年数が50年

- ・補修後の供用期間が長いため、対症療法的な対策工だけでは不十分
- ・劣化メカニズム(ASRゲルの膨張)を考慮した補修材料、工法の選定が重要

⇒調査結果を踏まえて

- ・問2で記述した調査内容とリンクした対策工を提案する

⇒補修後の継続的な点検

- ・補修して終わりとしせず、劣化進行を継続的に監視する姿勢が重要