

# 【記述式問題の解答指南】

## 記述式課題1

### 3. キーワードを用いた 解答文の骨子

# 模擬問題1 設問

---

[問1]

この高架橋に発生している変状の原因を推定し、その理由を述べなさい。

[問2]

高架橋の変状を放置した場合に、今後予想される劣化の進行について述べなさい。

[問3]

現時点で実施すべき対策を述べるとともに、それを踏まえた今後の維持管理計画を立案しなさい。

# [問1]

この高架橋に発生している変状の原因を推定し、その理由を述べなさい。

## 【原因】

- ⇒ひび割れ、コンクリート剥落の原因は鉄筋腐食
- ⇒鉄筋腐食の原因は塩害と中性化による複合劣化

## 【原因推定の理由】

- ⇒ひび割れパターン（鉄筋腐食に起因することを示唆）
- ⇒コンクリート内部に $1.0\text{kg}/\text{m}^3$ 程度の塩化物イオン量（内在塩分を示唆）
- ⇒塩化物イオン濃度分布（中性化による塩分濃縮を示唆）
- ⇒鉄筋位置での塩化物イオン量が $2.8\text{kg}/\text{m}^3$ （腐食発生限界以上）

## 【塩害と中性化の複合劣化のキーワード】

- ⇒塩分濃縮、中性化深さ、鉄筋かぶり、腐食発生限界塩化物イオン量  
中性化フロント、鉄筋腐食膨張、不動態皮膜、など

# [問1]

この高架橋に発生している変状の原因を推定し、その理由を述べなさい。

## 【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)
- ・変状の原因として塩害と中性化の複合劣化が考えられる
  - ・変状の原因を塩害と中性化の複合劣化と推察する
  - ・変状の原因は中性化に伴う塩分濃縮による鉄筋腐食と考えられる

悪い例) ・変状の原因は塩害と中性化の複合劣化である

⇒この設問では既に調査結果まで示されているため、劣化原因は塩分濃縮による鉄筋腐食でほぼ間違いないが、記述式問題では解答文章に断定的な表現をしないことを常に心がける

## [問2]

高架橋の変状を放置した場合に、今後予想される劣化の進行について述べなさい。

### 【中性化の進行】

⇒現時点での中性化残りは11mm

⇒今後、中性化単独においても鉄筋腐食環境となることが予想される

### 【鉄筋腐食の進行】

⇒中間梁の全ての鉄筋は塩分濃縮による鉄筋腐食環境にある

⇒今後、鉄筋腐食の進行により変状の範囲が拡大することが予想される

### 【第三者被害の発生】

⇒コンクリートの浮き、剥離が進行することで、コンクリート片の落下の可能性が高まり、第三者被害が発生すると予想される

## [問2]

高架橋の変状を放置した場合に、今後予想される劣化の進行について述べなさい。

### 【問2の解答作成のポイント】

⇒現時点での耐荷性能の低下は認められない

- ・補強の優先度を論じる必要性は低い

⇒現時点での耐久性能はそれほど低下していない

- ・今後の劣化進行を抑制するための工法を提案

⇒ただし、第三者影響度は最優先で考慮しておくべき

- ・コンクリート片の落下は一切許容できない

## [問3]

現時点で実施すべき対策を述べるとともに、それを踏まえた今後の維持管理計画を立案しなさい。

### 【変状に対する補修】

- ⇒ひび割れに対してひび割れ注入工法
- ⇒コンクリートの浮き、剥離、剥落箇所に対して断面修復工法
- ⇒梁部材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(亜硝酸イオンによる不働態皮膜再生)の併用も特に有効
- ⇒脱塩工法の適用を記述しても間違いではない

### 【第三者被害の防止】

- ⇒コンクリート片の剥落を防止するために剥落防止工法

### 【補修後の点検強化】

- ⇒補修後の健全性を継続的に監視、確認する

## [問3]

現時点で実施すべき対策を述べるとともに、それを踏まえた今後の維持管理計画を立案しなさい。

### 【問3の解答作成のポイント】

⇒ 構造物の重要度が高く、残存供用年数が50年

- ・ 補修後の供用期間が長いため、恒久的な対策工が必要
- ・ 劣化メカニズム(鉄筋腐食)を考慮した補修材料、工法の選定が重要

⇒ 構造物の立地環境の特徴を考慮して

- ・ 特に第三者影響度に配慮した工法選定が必要

⇒ 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