3−2 過去の記述式問題の解答例（2001年〜2004年）

2002年問題B−3

1．主要な変状の推定原因

説明文のみから推定される原因は，橋軸方向に0.1〜0.2㎜幅のひび割れが発生している箇所で，山間地で建設後約20年が経過しているところ，細骨材に海砂が使用されたこと，から判断して，凍害，塩害，アルカリシリカ反応の3つが考えられる。

2．表−1の調査結果からの推定原因と調査方法

表−1の調査結果から推定されるアルカリシリカ反応であると考えられる。その理由は以下のとおりである。①フェノールフタレイン法による中性化深さの最大値は16㎜であるが，はつり調査による最外縁鉄筋のかぶりの最小値は27㎜である。これより，コンクリートの中性化は鉄筋位置まで到達していないと考えられる。②目視観察によれば錆汁は認められず，また，全塩化物イオン量は最大値で1.1kg／㎥であり，腐食発生限界量を超えてはいない。これより，鉄筋は腐食していないと推察される。③コンクリートの圧縮強度は設計値に比べて実測平均値のほうが大きいが，静弾性係数は逆に小さいことから，コンクリート中に微細なひび割れが生じていることが推察される。④JCI−DD2法による採取コアの膨張率は0.1%であり，残存膨張性ありと判断されるが，0.1%以上という規定に合致している。これより，アルカリシリカ反応による膨張の可能性が考えられる。

変状の原因がアルカリシリカ反応であることを確定するためには，①使用骨材の薄片を作製し，顕微鏡観察などにより骨材中に含まれる反応性鉱物を同定する岩石学的試験，②骨材試料を80℃水酸化ナトリウム溶液中に保持することにより，アルカリ濃度減少量および溶解シリカ量を測定する化学法，③使用骨材で作成したモルタル供試体を湿気箱で保存して膨張量を測定するモルタルバー法，④アルカリシリカゲルを識別する化学成分分析やSEM観察などがあげられる。

3．今後30年程度使用する場合の維持管理計画

残存膨張率が0.1%である，静弾性係数の低下割合が小さいことなどから，劣化過程は進展期にあり今後も膨張は進行すると推測される。その現段階での補修方法としては，ひび割れ追従性の大きいエポキシ樹脂を注入し，表面には水分が浸入しないように撥水材などを塗布する。また，今後は劣化の進行状況を把握するため，定期的に構造物の点検を実施する必要がある。

（25字×40行＝1000字）