

## 【実力確認テスト記述式土木問題 解答の要点】

- (1) まず、設問に隠されたヒントと写真から得られる情報を整理する。
- ① 構造物の所在地は、中部地方の平野部であり、冬期の積雪は余りなさそうである。
  - ② 建設後 22 年経過している。
  - ③ ひび割れはアルカリ骨材反応の典型的なパターンである。
  - ④ 使用された骨材のうち細骨材は化学法で無害であった。
  - ⑤ 粗骨材は化学法で有害となったが、モルタルバー法では無害であった。また、岩種はチャートであった。
- (2) 調査する項目であるが、損傷の原因はアルカリ骨材反応とほぼ断定できるので、原因を究明するための調査よりもむしろ、対策工検討のために現況の損傷度を把握するための調査に重点をおくことが望ましいと考えられる。
- (3) 損傷が生じた理由を述べさせるということは、化学法で有害であってもモルタルバー法で無害であることを確認した骨材を用いたにもかかわらず、アルカリ骨材反応による損傷が生じた理由が問われていることを理解する必要がある。
- (4) 補修方法の提案にあたっては、現況の損傷度に応じた方法を提案する必要がある。この現況の損傷度は調査結果が分からないため明確に判定できないが、写真等で得られる情報の範囲内で推定することも必要となる。

## [実力確認テスト記述式土木問題 解答例]

### 1. 調査すべき項目について

ひび割れがアルカリ骨材反応の典型的なパターンを呈していること、使用された粗骨材が化学法で有害と判定されたものであったこと、および凍結防止剤からアルカリの供給があることなどの状況から、損傷の原因がアルカリ骨材反応であることはほぼ間違いない。したがって、損傷の原因を究明するための調査はほとんど必要なく、対策工を検討するために現況の損傷度を把握することを主体とした調査を実施すればよいと考える。

調査すべき項目は次の通りである。

目視観察：ひび割れ、ゲルの滲出

コアによる試験：アルカリ量、残存膨張量、力学的特性（圧縮強度、弾性係数等）

### 2. 損傷が生じた理由

使用された粗骨材の岩種はチャートで、化学法では有害という結果のものであった。チャートは反応速度が遅く、モルタルバー等で膨張を始めるまでには時間を要する性質を有する。その上、ASTM C 227 や JIS 法では反応に寄与するアルカリが添加時のアルカリに限られており、養生中に試験体から比較的多くのアルカリが漏出することが問題として指摘されている。建設当時においてはこのような知見が得られておらず、凍結防止剤によりアルカリが外部から供給される環境にもかかわらず、ASTM C 227 のモルタルバーでの判定に頼ってしまったことが、損傷が生じた理由と考える。

### 3. 有効な補修方法

1. の調査結果を待たないと明らかでないが、写真の状況から判断すると、ひび割れはかなり進展しているものの剥離や段差、錆汁等は認められないため、劣化のグレードは加速期と考えられる。したがって、対策工としては、ひび割れからの水の浸入を防ぐための樹脂注入工と、凍結防止剤からのアルカリ供給の遮断と修景を目的とした表面被覆を行えばよいと考える。なお、残存膨張量が大きい場合には、劣化速度を抑制するためにリチウム系化合物の塗布含浸を行うことが望ましい。