

2011 年度 塩害・凍害問題

問題

写真1は、積雪寒冷地内陸部の幹線道路にある1978年に建設された橋梁のRC橋脚の状況を示したものである。

RC橋脚は、写真2に示すように過去に補修を実施した形跡があるが、再劣化が進行している。また、写真3に示すように未補修部分においても劣化が進行している。写真1に示したA、写真3に示したBおよびCの各部分から採取したコンクリートコアについて、全塩化物イオン濃度を測定した結果を図1に示す。また、RC橋脚に関するデータを表1に示す。

以下の間に答えなさい。

- 問1 RC橋脚張出し部先端（写真2の破線で囲まれた範囲）およびRC橋脚側面部（写真3）に見られる変状について、それぞれの原因を推定し、そのように考えた理由について、500字以内で述べなさい。
- 問2 問1を踏まえて、このRC橋脚を今後30年供用するために、実施すべき調査と対策について、500字以内で述べなさい。

2011 年度・問題 B-2

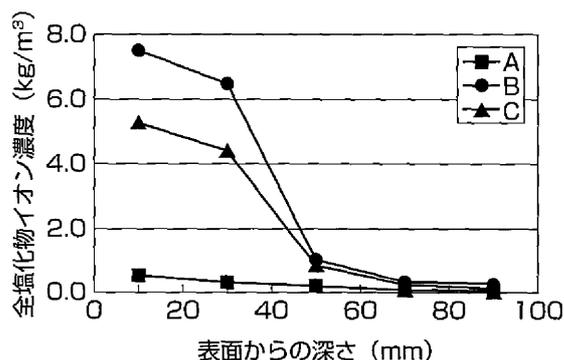


図1 A、B、Cの位置における全塩化物イオン濃度の測定結果

表1 RC橋脚に関するデータ

| | |
|-------------|--|
| コンクリートの諸元 | 設計基準強度：24N/mm ² 水セメント比：55% セメント：普通ポルトランドセメント 骨材：アルカリシリカ反応性がないことを確認している |
| かぶり（厚さ）調査結果 | 35～45mm |

| | |
|------|-------|
| 受験番号 | |
| 問題番号 | II-2- |

| | |
|---------|-----------|
| 技術部門 | 2011年 問題B |
| 選択科目 | 塩害・凍害 |
| 専門とする事項 | |

| |
|---|
| ※ |
|---|

○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。）

| |
|---|
| 問 1 に つ い て |
| 橋 梁 は 積 雪 寒 冷 地 内 陸 部 の 幹 線 道 路 に 位 置 す る 、 建 設 後 39 年 が 経 過 し た R C 橋 で あ る 。 |
| 写 真 2 の 変 状 は 、 塩 害 と 凍 害 を 受 け ス ケ ー リ ン グ を 生 じ て い る と 推 察 さ れ る 。 ア ル カ リ シ リ カ 反 応 が 無 い た め 、 A S R で は な い 。 こ の 橋 は 冬 季 路 面 に ま か れ た 凍 結 防 止 剤 が 、 桁 の 継 ぎ 目 か ら 橋 脚 部 に 流 れ 込 ん だ と 考 え ら れ る 。 さ ら に 建 設 後 39 年 経 過 し て い る 事 か ら 、 長 期 間 に 渡 り 凍 結 融 解 作 用 を 繰 り 返 し 受 け て い る 。 橋 脚 張 り 出 し 部 の 先 端 は 、 過 去 に 補 修 し た 形 跡 が あ り 、 そ の 部 分 が 剥 落 し て い る 。 原 因 は 、 凍 結 防 止 剤 に よ る 塩 化 物 イ オ ン が 侵 入 し た 塩 害 と 、 凍 害 の 複 合 劣 化 と 考 え ら れ る 。 |
| 写 真 3 の 変 状 は 、 塩 害 に よ り 鉄 筋 が 腐 食 し 、 そ の 腐 食 膨 張 に よ り か ぶ り コ ン ク リ ー ト が 、 剥 落 し た と 考 え ら れ る 。 写 真 で は 剥 落 部 分 に 、 鉄 筋 腐 食 が 見 ら れ る こ と 、 図 1 に よ る と 剥 落 部 分 の 塩 化 物 イ オ ン 濃 度 が 、 腐 食 発 生 限 界 塩 化 物 イ オ ン 濃 度 を は る か に 超 え て い る 事 か ら 判 断 で き る 。 普 通 ポ ル ト ラ ン ド セ メ ン ト を 用 い た 水 セ メ ン ト 比 55% の コ ン ク リ ー ト で は 、 中 性 化 の 可 能 性 は 低 く 、 図 1 で も 中 性 化 に よ る 塩 分 濃 縮 は 確 認 で き な い 。 コ ン ク リ ー ト 内 部 の 塩 化 物 イ オ ン 濃 度 は 低 い た め 、 海 砂 は 使 用 さ れ て い な い 。 原 因 は 写 真 1 と 同 じ 、 塩 害 と 凍 害 の 複 合 劣 化 と 考 え ら れ る 。 |
| 問 2 に つ い て |

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

