

RC中空床版橋における桁端部の詳細調査

日本道路公団総合研修所 正会員 ○本荘清司*1

日本道路公団試験研究所 正会員 上東 泰*2

大成建設土木技術研究所 正会員 丸屋 剛*3

1. はじめに

調査を行ったRC中空床版橋は、冬季路面に凍結防止剤を散布する区間にあり、ジョイントからの塩化物イオンを含む漏水の影響で、床版下面の鋼材腐食がかなり進行していた。ジョイントからの漏水は桁端部の鉛直のコンクリート面を伝って床版下面に到ることから、この鉛直面のコンクリートは劣化していることが予想された。しかし、端部鉛直面と橋台パラペットの遊間が狭いため詳細調査の実施が困難であった。今回、当該橋梁の桁端部の打替えに際し切断したのを機会に詳細な調査を行うことができたので、その概要をまとめた。

2. 調査対象構造物

調査対象橋梁は供用開始後27年経過した、RC連続中空床版橋（支間長17.0m、主版厚900mm、円孔の径650mm）であり、図-1に示すように縦横断勾配はそれぞれ最大約5%である。したがって、桁端部付近のうちジョイントの下流側では塩化物イオンを含む漏水が床版下面に到ると、勾配に沿って漏水が伝い、その影響範囲では鉄筋腐食によるコンクリートの劣化が顕著であった。すでに桁端部以外は補修がなされており¹⁾、今回、図-2に示す橋台部の桁端部および掛違い橋脚上の桁端部を打替えるに際して切断した部材を詳細に調査した。

3. 調査項目および方法

調査項目および方法を表-1に示す。切り出したブロックの外観を観察した後コアを採取し、最終的には鉛直面のかぶりコンクリートをすべてはつき取って内部の鉄筋の調査を行った。コア採取により鉛直面における中性化深さや塩化物イオン濃度の分布、および腐食グレードとの関係を調べた。

表-1 調査項目および方法

調査種類	調査項目	調査方法
現地調査	外観調査 (鉛直端面)	・ひび割れ、錆汁、浮き、鉄筋露出等を目視調査
	外観調査 (切断面)	・ひび割れ、錆汁、浮き、コンクリートの充填状況を目視調査
	はつきり調査	・表面から鉄筋位置まではつきり、鉄筋の腐食度、径、かぶりを測定
試料調査	コア採取	・直径75mmのコアをコンクリートボーリングマシンにより採取（はつきり調査箇所付近 コア採取は水平に行う）
	コア外観観察	・目視によるコア側面および端面の観察
	中性化試験	・深さ50mm程度についてコア割裂しフェノールフタレイン散布測定
	塩化物イオン量測定	・電位差滴定法により塩化物イオン濃度を測定

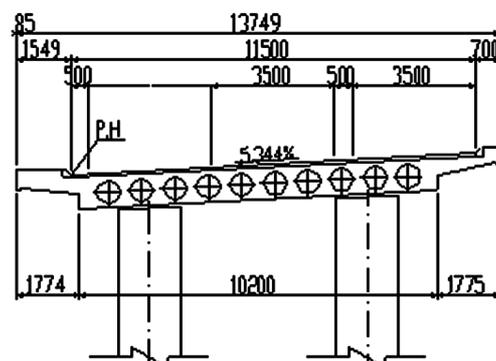


図-1 調査対象構造物の断面

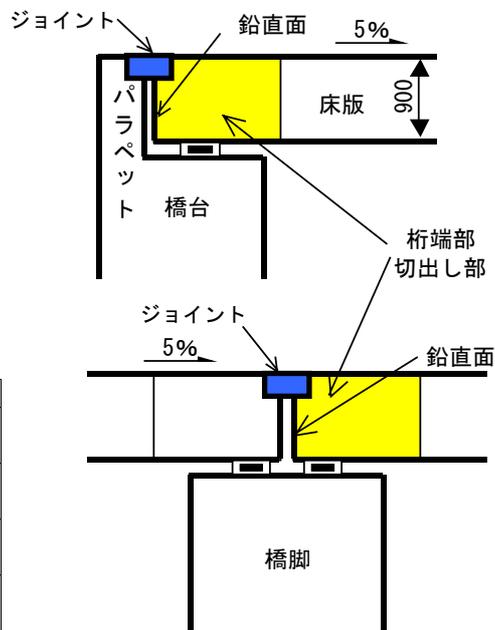


図-2 調査対象構造物

キーワード RC中空床版、桁端部、漏水、凍結防止剤、鋼材腐食

連絡先 *1 〒261-0025 千葉市美浜区浜田1-3 TEL043-276-1684, FAX043-272-6986

*2 〒194-8508 町田市忠生1-4-1 TEL042-791-1625, FAX042-791-2380

*3 〒245-0051 横浜市戸塚区名瀬町344-1 TEL045-814-7228, FAX045-814-7253

4. 調査結果

写真-1には切り出しブロックの鉛直面のコンクリート表面外観を、写真-2には同面のかぶりコンクリート除去後の鉄筋の腐食状況を示す。コンクリート表面には腐食によるひび割れは見られなかったが、内部の鉄筋は部分的に激しく腐食していた。

写真-2に示す腐食グレードVI（断面欠損をとまなうはげしい腐食）の個所で、鉄筋のかぶりは93mm、鉄筋位置における塩化物イオン濃度は 5.6kg/m^3 、およびかぶりコンクリートの中性化深さは10mmであった。一方、中性化が進行していない切り出しブロックでは、鉄筋のかぶりが90mm、鉄筋位置における塩化物イオン濃度は 3.2kg/m^3 の位置の鉄筋に腐食は見られなかった。鉄筋位置の塩化物イオン濃度は前者よりも小さいものの、腐食発生限界塩化物イオン濃度の 1.2kg/m^3 よりも十分に大きく、中性化の進行が遅いことで酸素の供給も遅かったことが腐食グレードに現れていると考えられる。



写真-1 切り出しブロック鉛直面外観

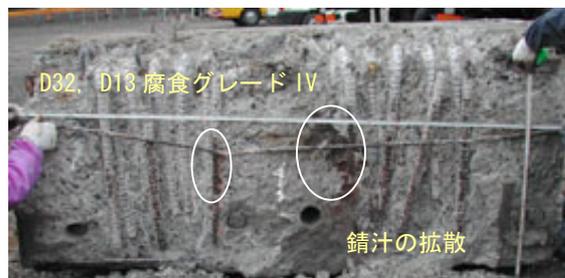


写真-2 切り出しブロック鉄筋腐食状況

5. 鉛直面全体における中性化深さと塩化物イオンの分布

図-3および図-4には橋台部桁端部の中性化深さとコンクリート表面から30mmの位置における塩化物イオン濃度分布を、図-5および図-6には掛違い橋脚部桁端部のそれらを示す。コンクリート表面から30mmの位置の塩化物イオン濃度の分布を測定したのは、中性化による影響を除外して鉛直面における塩化物イオンがどのように浸透しているかを調べるためである。

これらより、端部の個所が異なれば、また同じ端部でも平面的に位置が離れば漏水の経路が異なっていることがわかる。つまり、中性化が進行しておらず湿潤状態であるほど、塩化物イオン濃度も高い傾向にあることがわかる。

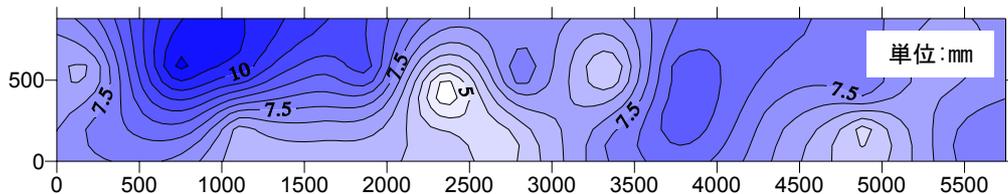


図-3 橋台部桁端部の中性化深さのコンター

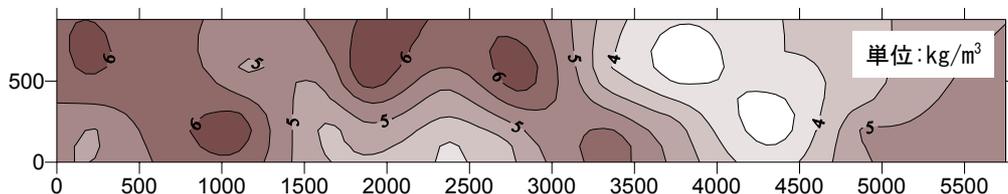


図-4 橋台部桁端部の深さ30mmにおける塩化物イオン濃度のコンター

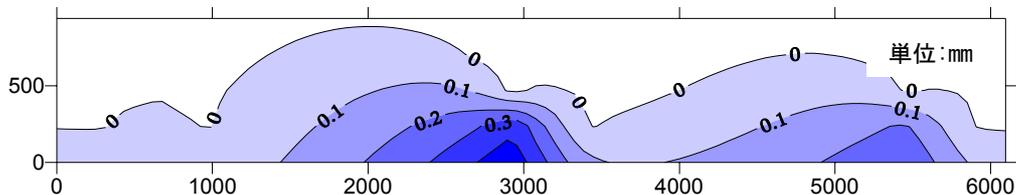


図-5 掛違い橋脚部桁端部の中性化深さのコンター

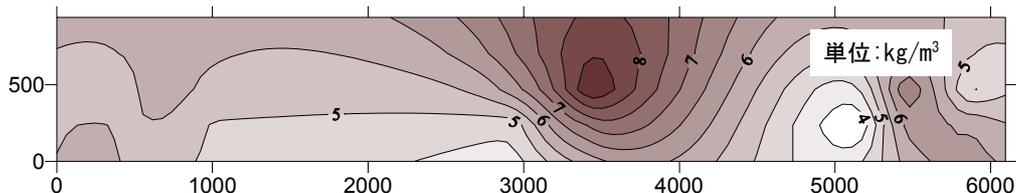


図-6 掛違い橋脚部桁端部の深さ30mmにおける塩化物イオン濃度のコンター

【参考文献】1) 本荘ほか：塩害を受けたRC中空床版の床版下面に対する断面修復工法の検討，日本材料学会 第1回コンクリート構造物の補修，補強，アップグレードシンポジウム論文集，2001.9