

大規模更新

石灰石骨材を用いたプレキャスト PC 床版の製作

—北陸自動車道 新しんてどりがわ
手取川橋—

植村典生

東京土木支店 土木技術部

水上伸介

東京土木支店 土木工部

藤本謙太郎

東京土木支店 土木技術部

概要

北陸自動車道の手取川に架橋される手取川橋は、1972年の開通から約50年が経過した8径間連続有ヒンジPCラーメン橋である。手取川橋は、これまでに塩害補修、ヒンジ部の連続化および耐震補強が実施されていたが、再度劣化が進行していたため、高速道路リニューアルプロジェクトによる大規模更新工事として、新しんてどりがわへの架替工事を実施している。

新しんてどりがわ橋は、炭素鋼の表面にステンレス鋼を接合したステンレスクラッド鋼を使用した鋼箱桁を主桁とし、床版に石灰石骨材を使用したコンクリートを用いたプレキャスト PC 床版（以下、PCaPC 床版）を採用した連続合成桁橋である。新しんてどりがわ橋の断面を図-1に示す。

本稿では、塩害対策としてエポキシ樹脂被覆 PC 鋼材を使用し、骨材のアルカリシリカ反応（以下、ASR）対策として石灰石骨材を用いたコンクリートによって製作されたPCaPC床版について、本製作前に実施した試験および製作状況について報告する。

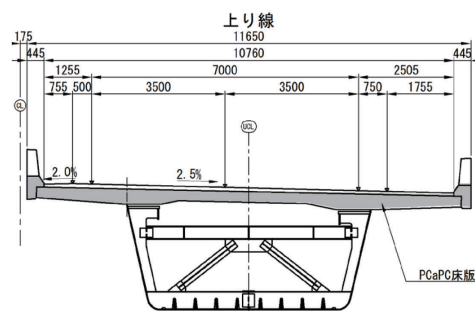


図-1 断面図

石灰石骨材に関する各種試験・PCaPC 床版の製作

1. PCaPC 床版の概要

PCaPC 床版は、橋軸方向の継ぎ目部にプレストレスを導入する2方向PC構造である。PCaPC 床版の概要図を図-2に示す。

架替後の新しんてどりがわ橋では、飛来塩分と凍結防止剤散布による塩害や当該地域で懸念されるASRに配慮した材料を用いることとした。そのため、PCaPC 床版に使用する材料は、塩害対策としてエポキシ樹脂被覆 PC 鋼材を、ASR 対策として不純物が少なくASR が発生しないとされている石灰石骨材を用いたコンクリートを採用した。

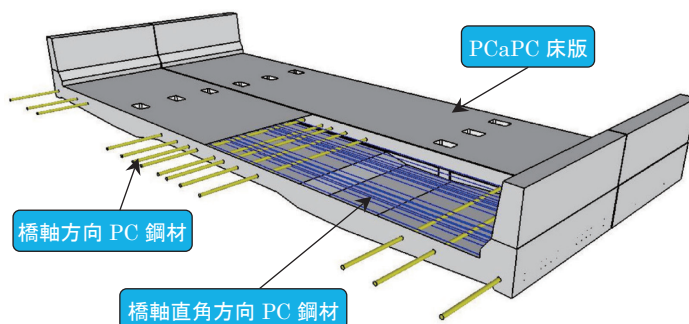


図-2 PCaPC 床版の概要図

2. 各種試験・製作

石灰石骨材を用いたコンクリートの耐久性、材料特性および施工性を確認するために、ASRに関する骨材試験、クリープ・乾燥収縮試験、実機練り試験を実施した。PCaPC 床版の製作に関しては、養生方法および仮置き時の支持点位置の検討を行った。

2.1 骨材の成分分析

蛍光 X 線分析と偏光顕微鏡観察を実施した結果、石灰岩以外の不純物が少なく純度の高い石灰石骨材であること、ASR 反応性鉱物は極めて微量であったことから、骨材の ASR 反応性に問題がないことを確認した。

2.2 修正デンマーク法

浸漬剤に NaCl 水溶液を用い、石灰石骨材と反応性骨材の2水準で試験を行った。石灰石骨材の膨張率は反応性骨材に比べ極めて小さいことから、NaCl による ASR の促進効果に対して石灰石骨材は問題がないことを確認した。

2.3 クリープ・乾燥収縮度の確認

コンクリートの圧縮クリープ試験、コンクリートの乾燥収縮ひずみ試験を実施した結果、クリープ係数は 1.40、長さ変化率は -405×10^{-6} であり、試験結果はコンクリート標準示方書の推定値よりも小さいことを確認した。

2.4 製作サイクル

エポキシ樹脂被覆 PC 鋼材は高温で軟化するため、周囲のコンクリート温度を 65°C 以下に制御する必要がある。実物大の供試体を製作し、コンクリート打設後の供試体内部の温度変化を計測した結果を踏まえ、プレストレス導入を材齢 40 時間後に行い、PCaPC 床版の製作サイクルを 1 枚/2 日とした。

2.5 仮置き時の支持点位置の検討

PCaPC 床版は最長で 1 年間仮置きするため、自重によるクリープ変形によって架設した床版間の段差が懸念された。骨組み解析によって支点位置の検討を行い、自重によるクリープ変形を最小限に抑える支持点を決定した。

Key Words : プレキャスト PC 床版, 塩害, アルカリシリカ反応, 石灰石骨材