

半剛接合構造を有するプレキャスト床版の実橋載荷試験

日鉄エンジニアリング(株) 正会員 ○北 慎一郎 正会員 櫻井 信彰

極東興和(株) 正会員 三本 竜彦

太平洋マテリアル(株) 赤江 信哉 アルファ工業(株) 谷口 晋二郎

1. はじめに

筆者らはプレキャスト PC 床版において、本体コンクリートよりヤング係数が低い充填材のみで接合することで、工期短縮・省力化を実現しながらも疲労耐久性を有する床版構造を提案している。これまで様々な構造試験¹⁾を行い、ポリマーセメントモルタル(以下、PCM)およびエポキシ樹脂モルタル(以下、ERM)を充填材として適用した場合には 100 年以上の疲労耐久性を有することを確認した。また 1 年間の屋外暴露試験²⁾により、PCM、ERM は材齢の進行による材質変化はあるものの、環境作用による変質はないことを確認した。これらにより、提案継手構造は実橋に適用可能であると判断した。

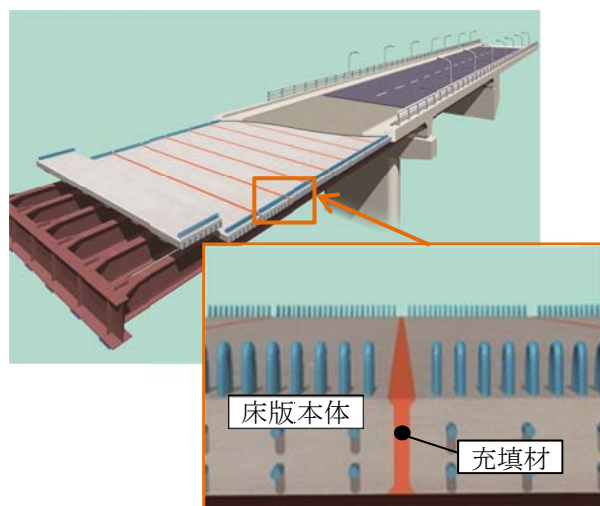
本稿では民間企業の工場構内に初適用された半剛接合構造を有するプレキャスト床版について紹介するとともに、実橋載荷試験の概要とその結果を報告する。

2. 試験概要

対象橋梁の概要を表-1 に、床版および継手の寸法を図-2 に示す。対象橋梁は通退勤で使用する道路橋であるが、高速道路における床版取替工事での適用を想定して B 活荷重を用いて設計しており、床版厚は 220mm³⁾とした。なお継手が性能低下しても版の耐荷機能を保持できるように、支間方向の曲げモーメントは道路橋示方書の値の 2 倍を用いて鉄筋量やプレストレス量を設定した。

荷重の載荷位置の例を図-2 に、載荷に使用した 50t ラフタークレーンの概要を表-2 に、試験の様子を図-3 に示す。使用した車両は輪重が約 10ton であり、道路橋示方書に示す設計荷重を支間中央に載荷することができる。載荷位置は継手が機能して連続性が確認できるように、主に継手の端部に後輪が位置するようにして載荷を行った。

床版本体コンクリートの物性値を表-3 に、継手に使



継手部詳細

図-1 継手の構造概要

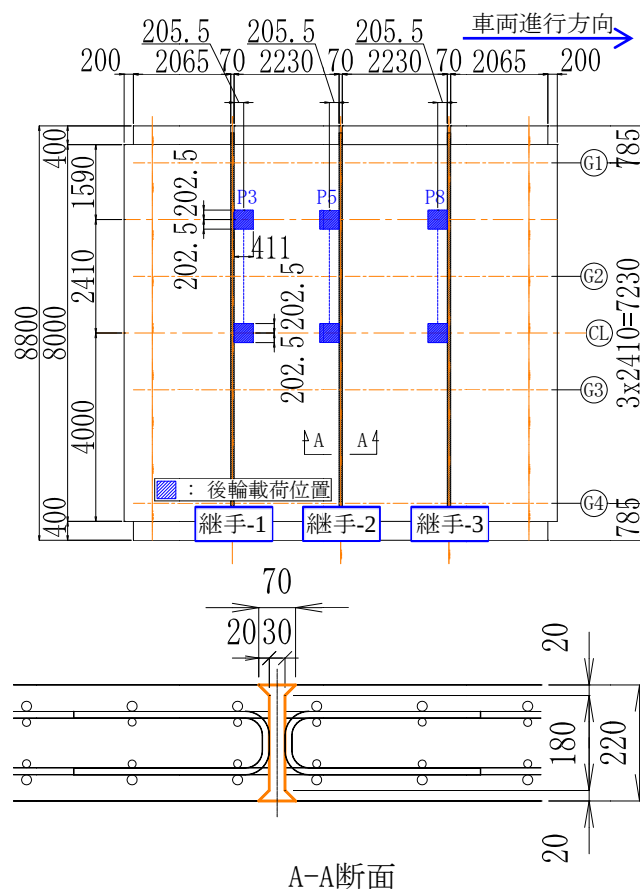


図-2 床版および継手の寸法と荷重載荷位置

Keyword : プレキャスト PC 床版, 継手構造, 充填材, 実橋載荷試験

連絡先 : 〒141-8604 東京都品川区大崎 1-5-1 大崎センタービル 日鉄エンジニアリング(株)

表-1 対象橋梁

橋梁形式	単純非合成橋
活荷重	B 活荷重
桁長	8.800m
支間長	8.000m
全幅員	8.800m
斜角	90 度
床版	プレキャスト PC 床版 (版厚：220mm)
舗装	アスファルト舗装 (舗装厚：80mm)
床版支間	2410mm
パネル幅	2270mm(標準版)
継手幅	30mm

表-2 载荷した車両の概要

前軸重	19,375kg
後軸重	19,900kg
軸距	5,300mm
輪距 (前軸・後軸)	2,410mm

表-3 本体コンクリートの物性値(材齢 28 日)

静弾性係数 (GPa)	圧縮強度 (MPa)	割裂引張強度 (MPa)
35.5	72.8	3.47

表-4 充填材の物性値(材齢 28 日)

材料	適用位置	静弾性係数 (GPa)	圧縮強度 (MPa)	引張強度 (MPa)
PCM	継手-1, 3	9.90	31.5	4.4
ERM	継手-2	5.01	45.5	12.5



図-3 実橋载荷試験の状況

用した充填材の物性値を表-4 に示す。継手-1, 3 に PCM を、継手-2 に ERM を使用した。なお実際の使用環境下における充填材物性値の経時的な変化を確認できるように、円柱供試体を 10 年分製作した。継手部は上面を防水層・舗装に、側面はコンクリートに接していることから、これらは上面・側面からの日光、風雨を遮断した状態で対象橋梁の近傍にて暴露中である。

3. 試験結果および考察

载荷位置 P3, P5, P8 における鉛直変位の計測結果を図-4 に示す。比較のために、継手が健全に機能している場合の解析値と、継手界面の剥離破壊や充填材の凝集破壊により継手が損傷した場合の解析値も示している。ERM を適用した継手-2 近傍の実験値は健全時の解析値に概ね一致している。一方で PCM を適用した継手-1, 3 では、それぞれの継手近傍に载荷した場合において実験値が健全時と損傷時の間に位置しており、着目継手近傍以外に载荷した場合は変位が小さくなって健全時の値に近づいている。これは支点部の支持状態や床版および舗装の剛性などが実橋と解析での差異原因であると考えられ、近接目視でも大きな剥離破壊や凝集破壊は見られなかったことから継手そのものは損傷していないと判断した。

4. まとめ

提案継手構造を実橋に適用して、载荷試験において想定通りの挙動をしていることを確認した。今後は 1 年後に同様の試験を実施して挙動の変化を確認するとともに、円柱供試体を用いた物性値の測定を継続的に実施する。

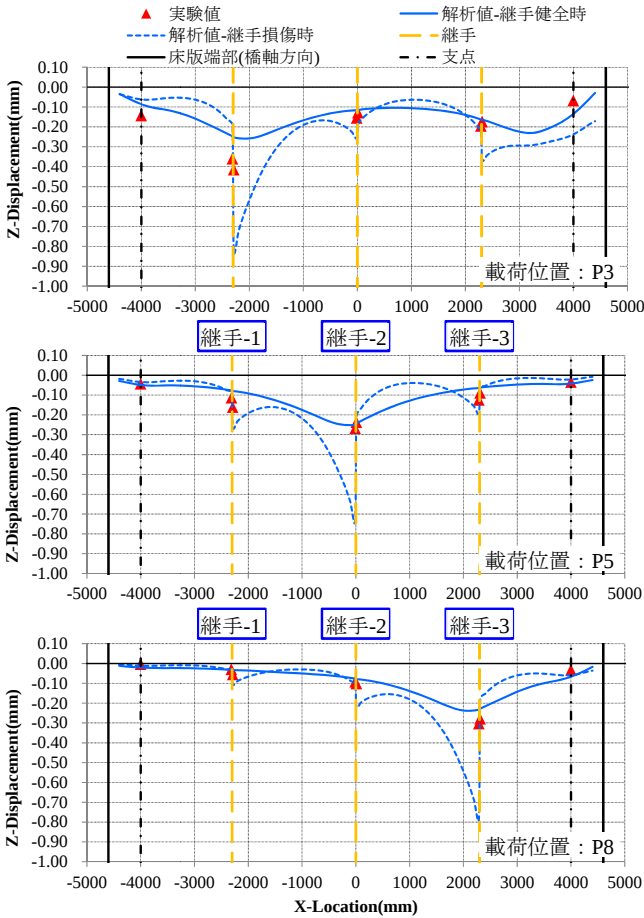


図-4 各载荷位置での鉛直変位

<参考文献>

1) 櫻井, 松井, 前川：プレキャスト PC 床版用半剛接合継手, 橋梁と基礎, 2018 年 9 月号

2) 北, 櫻井, 赤江, 谷口：半連続プレキャスト床版における継手部の耐候性評価検討, 土木学会第 73 回年次学術講演会講演概要集, I-466, 2018.

3) プレキャスト PC 床版による道路橋更新設計施工要領, プレストレストコンクリート工学会, 2018.