

幅員方向に2分割製作されたプレキャストPC床版の接合部に着目した輪荷重走行試験

(株) ピーエス三菱	正会員	○岡田 庸佑
西日本高速道路 (株)		志田 侑士郎
西日本高速道路 (株)		奥野 宙
(株) ピーエス三菱		伊藤 剛
(株) ピーエス三菱		松金 哲也

1. はじめに

半断面取替工法の開発を行った共同研究¹⁾では、幅員方向に分割製作したプレキャスト床版をプレストレス導入により一体化したプレキャスト床版相互の接合部(以降、縦目地)に対して、輪荷重走行試験により疲労耐久性の確認が行われた。ただし、本試験は縦目地に着目したものであり、橋軸方向の場所打ち接合部(以降、間詰め部)における間詰めコンクリートの打継部(以降、間詰め接合部)の耐久性は確認されていない。

本稿では、プレストレスが導入されない間詰め接合部の疲労耐久性に着目して行った輪荷重走行試験について報告する。

2. 試験概要

試験は NEXCO 試験法 442(2020)に定められる試験体支間中央の輪荷重走行直下に縦目地を配置した試験体(図-1)により、乾燥状態で耐用年数 100 年相当の載荷荷重、載荷回数として載荷荷重 250kN の 10 万回載荷を行った。所定回数の走行完了時点で設計荷重を試験体中央(位置 A)に静的載荷を行い、載荷点直下のたわみ、間詰め接合部の目開きなどを計測した。また、載荷試験後に試験体上面に 6 時間滞水させ下面への漏水の有無を確認した。

縦目地は、コンクリートせん断キーとして連続した凹凸形状とし、架設用の接合キーを配置した。また、活荷重による幅員方向の曲げモーメントが試験体と同程度となる支間 3.2m の連続版において、設計荷重時に縦目地位置でフルプレストレスとなる最小限の緊張力を導入した。間詰め接合部はコンクリートせん断キーと同形状として洗出しによる打継処理を施し、幅員方向の鉄筋にネジ節鉄筋を用いてカプラーで接合した。間詰め部は設計要領第二集に示されるあご無し形状版のループ継手とした。

製作手順を写真-1 に示す。まず、幅員方向に分割したプレキャスト版(先行版と後行版)を各 2 組製作し、次に、縦目地に接着剤を塗布し、L 側版と R 側版をそれぞれプレストレスにより一体化させた。その後、間詰め部を実施工に合わせて先行版側と後行版側とで分割して打設した。

①プレキャスト版製作 → ②縦目地接着剤塗布 → ③プレストレス導入 → ④先行版側間詰め部打設 → ⑤後行版側間詰め部打設

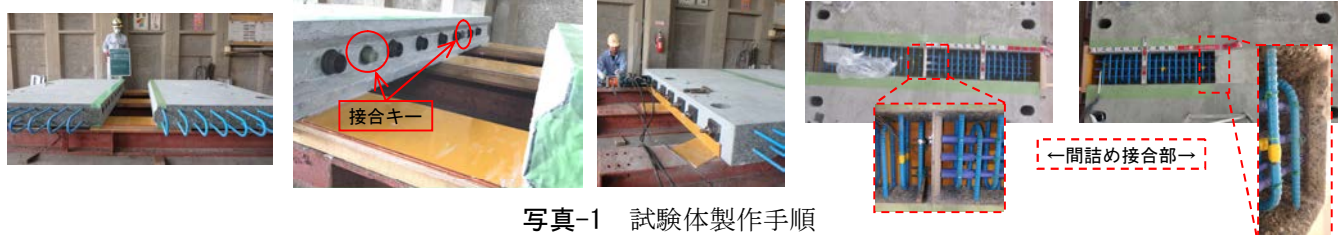


写真-1 試験体製作手順

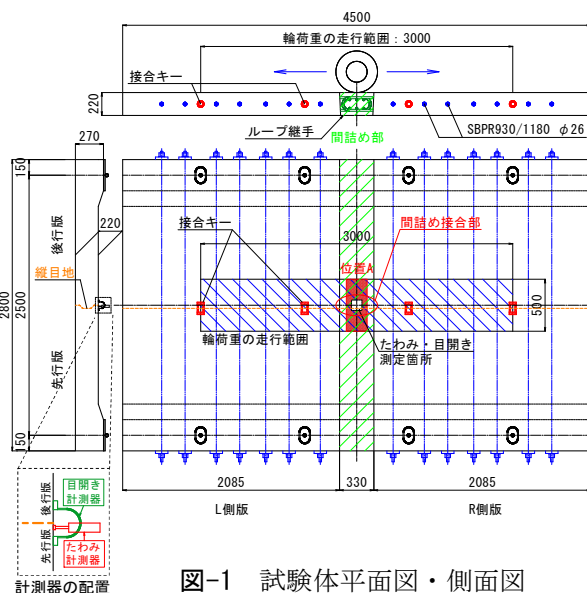


図-1 試験体平面図・側面図

キーワード 半断面床版取替, プレキャストPC床版, 輪荷重走行試験, 疲労耐久性, 床版接合構造

連絡先 〒730-0016 広島県広島市中区鞆町13番15号 (株) ピーエス三菱 広島支店 TEL 082-223-5092

3. 試験結果

試験開始時に測定したテストピースの圧縮強度および静弾性係数を表-1に示す。静的载荷における走行回数とたわみの関係を図-2に示す。図中の活荷重たわみは、载荷中のたわみ(総たわみ)から除荷時のたわみ(残留たわみ)を差し引いた値を示す。活荷重たわみに経時変化は無く、床版部材として剛性低下は生じていないと言える。

走行回数と間詰め接合部の目開きの関係を図-3に示す。目開き計測機の標点距離は50mmである。活荷重目開きをひずみに換算すると40μ程度と微小なひずみとなり、活荷重による目開きは生じていない。

表-1 圧縮強度・静弾性係数一覧表

部位	打設日	圧縮強度 (N/mm ²)	静弾性係数 (N/mm ²)	材齢 (7/10試験)
R版側(先行版)	5/18	55.1	41700	53日
R版側(後行版)				
緊張	5/25	62.0	41400	50日
L版側(先行版)	5/21			
L版側(後行版)	5/25	53.4	38200	38日
先行版側間詰め部	6/2			
後行版側間詰め部	6/9	48.3	38600	31日

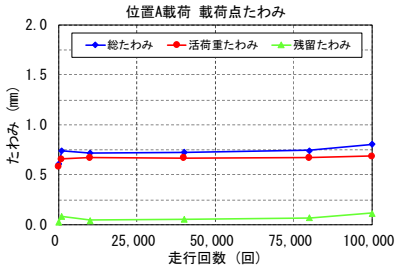


図-2 走行回数毎のたわみ

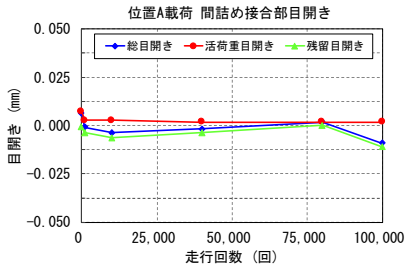


図-3 走行回数毎の目開き

輪荷重载荷完了後の試験体下面のひび割れ発生状況を図-4に示す。試験体下面において幅員方向に8本のひび割れが確認された。プレストレスが導入されない間詰め部およびプレキャストPC床版の橋軸方向のひび割れは確認されなかった。また、载荷完了後、同試験法の漏水試験において、試験体下面からの漏水は確認されなかった。

試験終了後、試験体を橋軸方向に1箇所(A-A)、幅員方向に2箇所(B-BおよびC-C)で切断し、切断面の状況を確認した。A-A切断面(写真-2)では、試験体下面の幅員方向のひび割れ深さは30~40mm程度でかぶり部分に発生していた。また、プレキャストPC床版と間詰め部の界面で下面から深さ145mm程度の肌離れが発生していた。なお、これらは0.01mm程度の微細なひび割れであった。B-BおよびC-C切断面では、ひび割れは確認されなかった。また、接合キー本体および接合キー周辺に変状は確認されなかった。

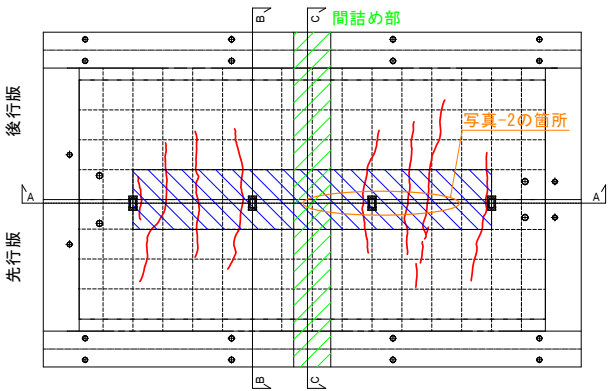


図-4 試験体下面ひび割れ図(250kN 10万回载荷後)

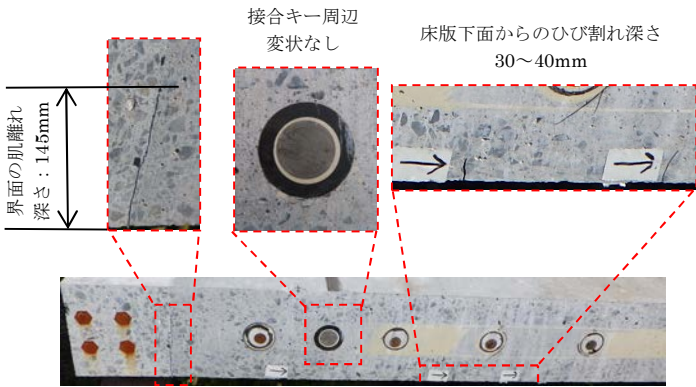


写真-2 切断面のひび割れ発生状況(A-A)

4. おわりに

本試験では、プレキャストPC床版および間詰め部を幅員方向に分割製作した試験体を用いて、NEXCO試験法442(2020)に準拠した輪荷重走行試験を行った結果、以下に示す知見が得られた。

プレキャストPC床版の経時的なたわみ変化はなく、RC構造である間詰め接合部に目開きは生じなかった。床版下面において幅員方向に8本のひび割れは発生したが、間詰め部にひび割れは発生しなかった。また、試験後の漏水試験において床版上面からの漏水は確認されなかった。

以上から、本床版接合構造において100年相当の疲労耐久性が確保されていることが確認できたと考える。

今後の幅員方向分割取替施工となる同様の床版取替工事において、本稿が参考になれば幸いである。

参考文献

1) 大柳, 青木, 和田, 河村: 縦目地構造を有したPC床版の輪荷重疲労载荷試験, プレストレストコンクリート工学会 第24回シンポジウム論文集, pp415~418, 2015. 10