

CS-169

ハンチ接着プレキャスト PC 床版の疲労耐久性と押し抜きせん断耐力

ショーボンド建設 正員○木田秀人*、フェロー 佐藤政勝、正員 横山 広
東京都土木研究所 正員 関口幹夫

1. はじめに

平成6年2月に改訂された道路橋の設計活荷重の増加に伴い、取替え床版として、床版厚さを既設のものと同等に抑え、かつ高耐久性を有するプレキャスト床版が採用される傾向にある。プレキャスト床版では、既設主桁との取り付け部に該当するハンチと矩形状スラブが一体で成形されるが、橋面高さや鋼主桁上フランジ幅の橋軸方向変化に対応できるよう、ハンチの形状を変化させることが多く、ハンチの型枠製作に余分な費用を要する。そこで、矩形状のスラブにハンチを後付けすることにより、プレキャスト床版製作の省力化を図り、製造コストの削減を図ったハンチ接着プレキャスト PC 床版を実用化した。ここでは、この PC 床版の移動載荷走行試験および定点高サイクル疲労試験を行い、疲労耐久性を調査した後に、さらに静的押し抜き試験を行い、その耐力やコンクリートのひび割れ状況などハンチ接着したプレキャスト PC 床版の力学的挙動を明らかにした。

2. ハンチ接着プレキャスト PC 床版供試体の概要

矩形状 PC スラブ（厚さ 18cm×長さ 2.4m×幅 2.8m）2枚とハンチ（厚さ 5cm）4枚をそれぞれ製作し、ハンチをエポキシ樹脂（平均接着厚 3mm）で矩形状 PC スラブに接着した。写真-1 に示すように、2主1形鋼上フランジ上面に取りつけた半丸鋼上にプレキャスト PC 床版2枚を設置し、橋軸方向に PC 鋼より線で緊張し、供試体を製作した。この供試体の形状寸法、配力鉄筋および PC 鋼より線の径、本数、配置を図-1 に示す。コンクリートには呼び強度 45N/mm²、粗骨材の最大寸法 25mm の生コンクリートを用いた。気中養生した材令 4 週目の圧縮強度は 53.5N/mm²、その 1/3 の応力における割線弾性係数は 32.7kN/mm² であり、実験終了後に実施した圧縮強度は 55.1N/mm² で、その割線弾性係数は 35.3kN/mm² であった。

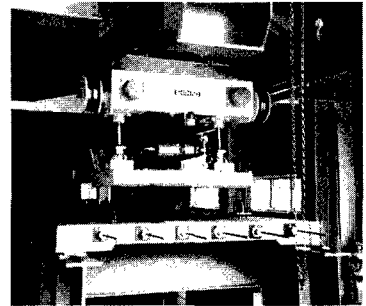


写真-1 ハンチ接着プレキャスト PC 床版と自走式移動載荷試験機

3. 試験方法

写真-1 に PC 床版供試体とその床版上を走行中の自走式移動載荷試験機を示す。供試体は橋軸直角方向を回転可能な単純支持とし、橋軸方向を横桁による弾性支持としている。移動載荷の走行荷重を 300kN ま

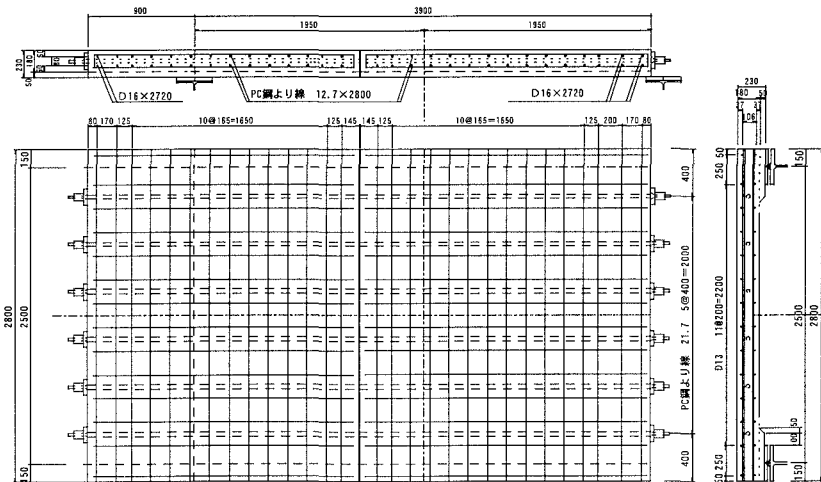


図-1 ハンチ接着プレキャスト PC 床版供試体の形状寸法（単位 mm）

キーワード：プレキャスト床版、プレキャスト PC 床版、ハンチ、耐力、疲労耐久性

*連絡先：〒305-0003 茨城県つくば市桜 1-17 TEL.0298-57-8101 FAX.0298-57-8120

で増加したが（図-2 参照）、コンクリート下面にひび割れが発生せず、供試体の劣化が観察されなかったので、移動載荷試験を中断し、供試体を 500kN 疲労試験機に移し、床版中央集中荷重による定荷重試験を実施した。500kN を 300 万回（図-3 参照）の繰返し載荷に対して、コンクリート下面のひび割れは進展したが、床版破壊の前兆が観察されなかったので、疲労試験を中断し、2MN 圧縮載荷装置により、同一支持条件の下で静的押し抜き試験を実施した。

4. 実験結果と考察

移動載荷試験機による延べ 50 万回の繰返し載荷に対して、プレキャスト PC 床版の下面およびハンチのコンクリートにひび割れが観察されず、また、図-4 に示すように床版中央におけるたわみの増加はほとんどなかった。次に、500kN 定荷重繰返し載荷試験では、荷重を 400kN に増加させた段階で、載荷位置床版下面にひび割れが発生し、その後の 300 万回繰返し載荷に対し、図-5 に示すようにそのひび割れが若干進展したが、ハンチのコンクリートにひび割れは発生せず、ハンチの接着も健全な状態であった。図-6 に集中載荷試験における荷重と中央変位の関係を示す。荷重 700kN 以後に変位が徐々に大きくなり、940kN で集中載荷位置周辺の床版が押し抜きせん断破壊した。2 方向 PC 床版に提案している浜田らによる計算では 987kN であることから疲労試験による床版の耐荷力の顕著な劣化は無かったと判断される。

5. まとめ

ハンチ接着プレキャスト PC 床版に対する自走式移動載荷、定荷重疲労試験および静的押し抜き試験により以下の点が明らかとなった。

- (1)最大耐力：940kN の 53%に相当する上限荷重 500kN（下限は 10kN）の繰返し載荷に対して、ハンチ接着プレキャスト床版は破壊の前兆が観察されず十分な疲労耐久性およびハンチ接着工法の信頼性が確認された。
- (2)最大耐力：940kN は、浜田らが提案した計算耐力とほぼ等しい値であって、繰返し試験による耐荷力の顕著な劣化は無いものと推察される。

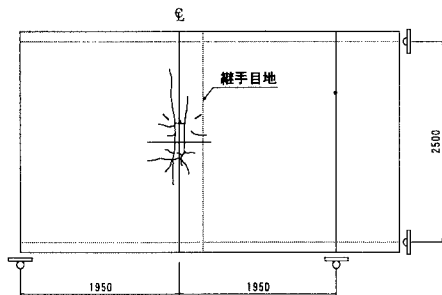


図-5 定荷重試験終了時における床版下面のひび割れ状況

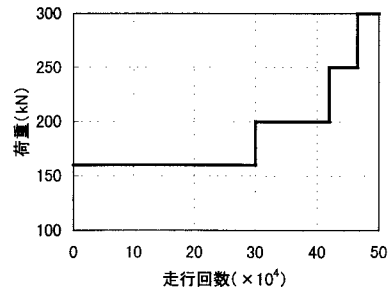


図-2 移動載荷試験の載荷プログラム

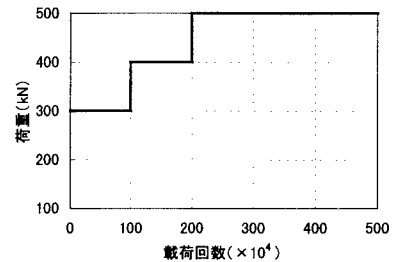


図-3 定荷重試験の載荷プログラム

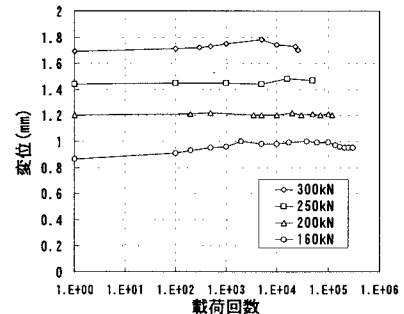


図-4 床版中央変位の経時変化

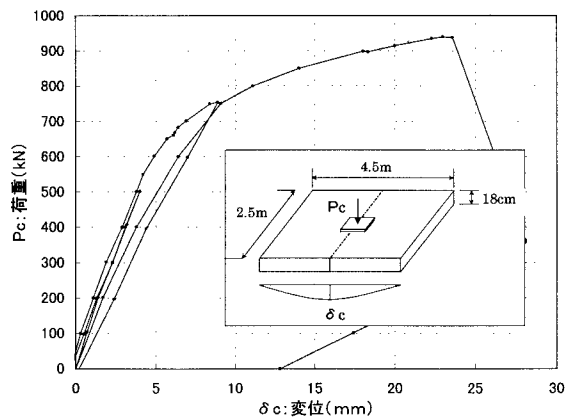


図-6 静的押し抜き試験における荷重と変位の関係