

更新用 RC ループ継手の輪荷重走行試験結果

(株)高速道路総合技術研究所 正会員 ○後藤 俊吾
 (一社)日本建設機械施工協会

正会員 長谷 俊彦 正会員 原田 拓也
 正会員 松本 政徳 正会員 勝呂 翔平

1. はじめに

東、中、西日本高速道路株式会社の建設工事におけるプレキャスト PC 床版相互の接合構造については、伊勢湾岸自動車道 東海大府高架橋における検討結果より、あご付のループ状鉄筋継手構造（以下、「RC ループ継手」という。）（図-1）を標準としている。床版取替え工事においても標準として使用されてきたが、あご付構造であることによって床版厚が 240mm 以上必要となるため、更新用として床版厚を低減できるあごなしの RC ループ継手（図-1）について輪荷重走行試験を行ったので、その結果を報告する。

2. 試験体の諸元

製作した試験体の形状寸法は、幅 2,800mm×長さ 4,300mm×厚さ 220mm とし、支点部となる両端にハンチを設けるとともに、支点部にスタッド付き鋼板を接着させて実構造物に近い応力状態とした。鉄筋はエポキシ樹脂塗装鉄筋の付着性能が影響しないことを確認するため、接合部及びプレキャスト PC 床版部全てにエポキシ樹脂塗装鉄筋を用いるものとした。また、PC 鋼材はφ23mm の SBPR B 種(ポストテンション方式)を使用し、橋軸直角方向に床版厚の中央に 250mm 間隔で 1 段配置とした。試験体の配筋図を図-2 に示す。試験開始時における PC 床版部分のコンクリートの圧縮強度は 65.7N/mm²、接合部のコンクリートの圧縮強度は 43.6N/mm²であった。

3. 試験方法

試験機は、弊社の移動載荷疲労試験機を使用した。本試験機は、クランク式の移動載荷試験機であり、最大支間 6.0m までの供試体での疲労試験が可能で、移動載荷時の最大荷重は鉄輪を 1 輪載荷した状態で 490kN である。

本試験では、支間中央に 500mm×200mm の載荷ブロックを一行に並べた軌道上を、幅 500mm の鉄輪で移動載荷範囲±1.5m を往復載荷した。支持条件は床版支間 2.5m で単純支持し、橋軸方向の端部は弾性支持とした。この弾性支持方法は、供試体が無限に長いとみなせる長さの床版と同様のたわみとなるような剛性をもつ H 型鋼材を計算により求めて、それを端横梁として設置した。試験体は、支点部に回転拘束を与えないように、端部の浮き上がりを防止する治具を用いて支持桁に固定した。

載荷条件は、第 1 ステップで PC 床版の高速道路における耐用年数 100 年相当¹⁾である 250kN10 万回の載

キーワード プレキャスト PC 床版, RC ループ継手, 輪荷重走行試験, 押抜きせん断破壊, 疲労耐久性

連絡先

〒194-8508 東京都町田市忠生 1-4-1 (株)高速道路総合技術研究所 TEL042-791-1943

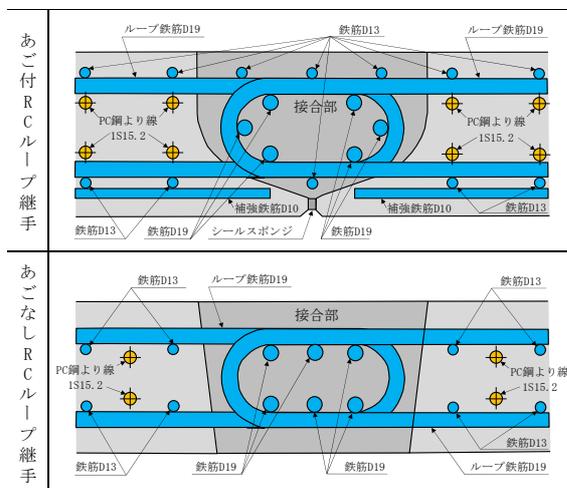


図-1 RC ループ継手概略図

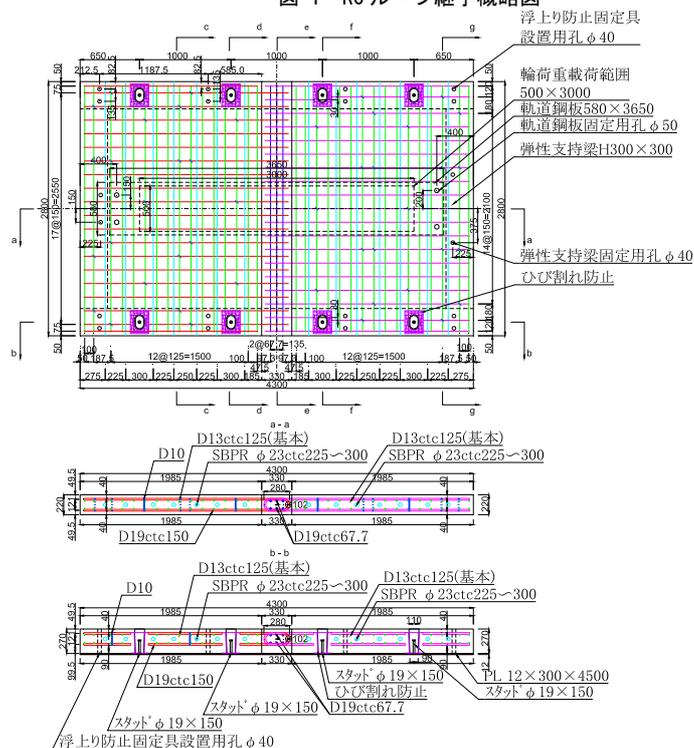


図-2 試験体配筋図

荷を実施し、第2ステップは最大荷重である490kNで押抜きせん断破壊するまで行うこととした。なお、第1ステップ終了後に貫通ひび割れまたは接合構造界面の開きを確認するため漏水試験を実施している。

4. 試験結果

床版中央の走行回数と床版たわみの経時変化を図-3に示す。総たわみは、静的載荷におけるたわみを示しており、載荷時の総たわみから載荷前の残留たわみを差し引いた値を活荷重たわみと称している。走行回数に対する床版たわみは、第1ステップでは走行回数に対して微増し、第1ステップ終了時の総たわみは1.23mmであった。約2倍の荷重となった第2ステップの初期載荷時の総たわみは2.12mmであり、第2ステップではたわみの増加が大きくなり、破壊の直前にたわみが急増し、第2ステップ5.8万回で押抜きせん断破壊に至った。次に、RCループ継手の鉄筋曲げ加工部のひずみ経時変化を図-4に示す。RCループ筋の曲げ加工部に発生する活荷重ひずみは -15μ であり、押抜きせん断破壊の直前までほとんど鉄筋ひずみに変化が見られなかった。

床版下面のひび割れ状況を図-5に、輪荷重走行試験終了後、押抜きせん断破壊した床版を切断した断面のひび割れ発生状況を図-6に示す。床版下面の押抜け範囲及び床版上面の押抜けによる段差を観察すると、継手部寄りのPC床版部で押抜きせん断破壊していることが確認できた。また、第1ステップ終了後の漏水試験の結果、漏水は確認されなかった。

5. おわりに

本研究の結果、あごなしRCループ継手について、PC床版の高速道路における耐用年数100年相当の荷重を与えても漏水するような貫通ひび割れの発生がなく接合構造界面の開きが小さいこと、PC床版部で押抜きせん断破壊したことから、十分な疲労耐久性を有していることが確認できた。

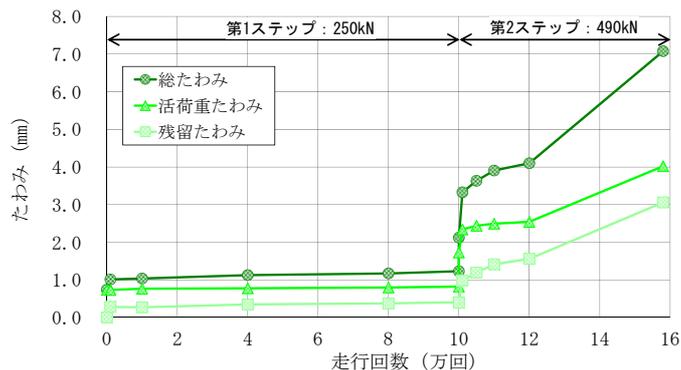


図-3 床版中央のたわみの経時変化 (中央載荷)

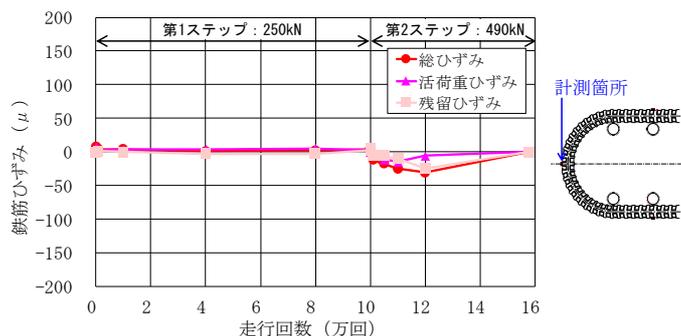


図-4 RCループ継手の鉄筋曲げ加工部のひずみの経時変化

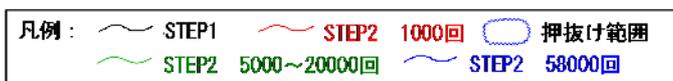
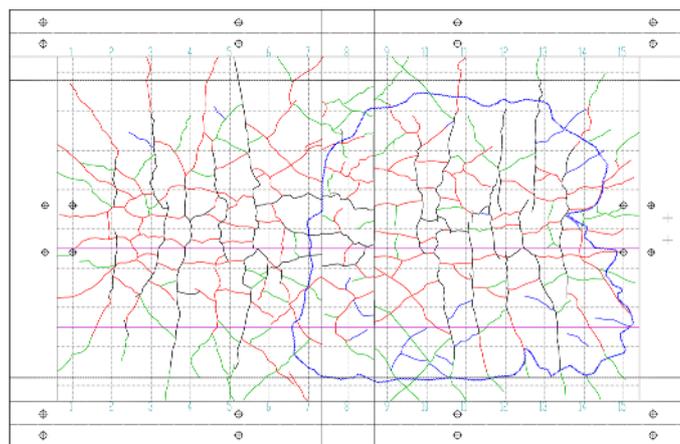


図-5 床版下面のひび割れ状況

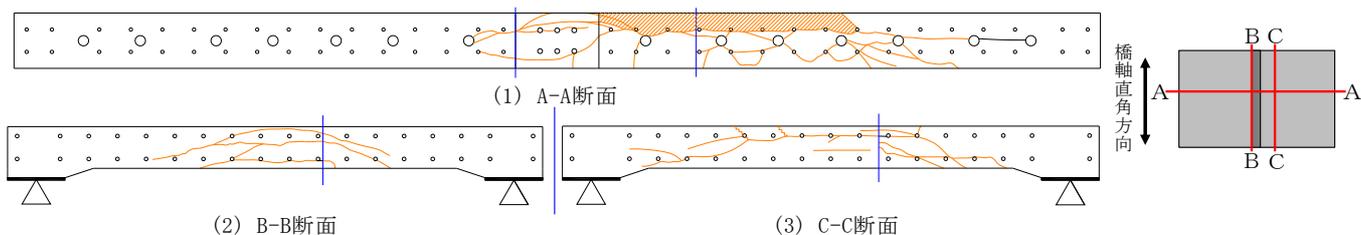


図-6 床版切断面のひび割れ状況

参考文献

- 1) 後藤俊吾, 長谷俊彦, 本間淳史, 平野勝彦: PC床版の疲労耐久性評価方法の提案, 構造工学論文集 Vol.66A, pp.762-773, 2020.03.