

橋軸方向施工目地を有するストラット付張出し床版の移動輪荷重走行疲労試験

（第二東名高速道路 内牧高架橋）－（その２）疲労試験の概要・結果－

日本道路公団 静岡建設局 正会員 ○長谷 俊彦

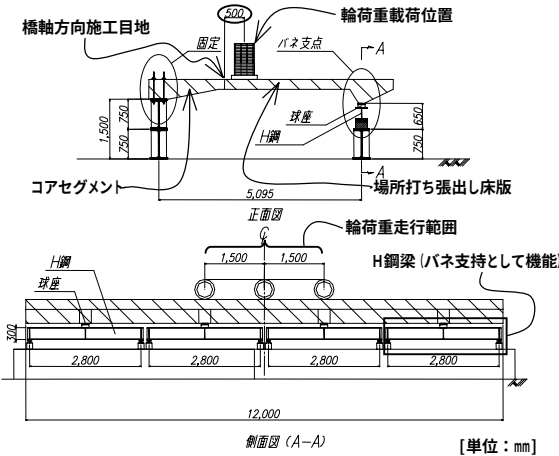
日本道路公団 静岡建設局 正会員 本間 淳史

日本道路公団 静岡建設局 宮越 信

鹿島・安部・ドーピー共同企業体 正会員 新井 崇裕

1. 試験概要

内牧高架橋の上部工形式は、ストラットに支持された張出し床版を有するPC連続箱桁で、断面分割プレキャストセグメント工法（コアセグメントと張出し床版の場所打ち施工による一体化）を採用している。－（その１）試験体の計画・設計－で試験の目的について報告したので、本論では、まず、試験概要について述べる。コアセグメントと場所打ち張出し床版の橋軸方向に沿った施工目地部に着目した輪荷重走行疲労実験を計画するに当たり、疲労試験機の制約によりウェブからストラット付き張出し床版の先端部までを実橋と同様の実物大試験供試体とすることは困難であった。そこで、試験供試体は実物大で張出し床版部のみを取り出した形状とし、試験時の支持条件として、コアセグメントウェブ側を固定（アンカーで固定）、張出し床版側はストラット支持をバネ支点（H鋼梁で支持）として模擬した（図－１）。また、疲労試験の載荷荷重と繰り返し回数については、同試験機で過去に実施された長支間PC床版の疲労試験¹⁾と相対比較が可能となるため同じ載荷パターンを用いて実施している。本報告では、

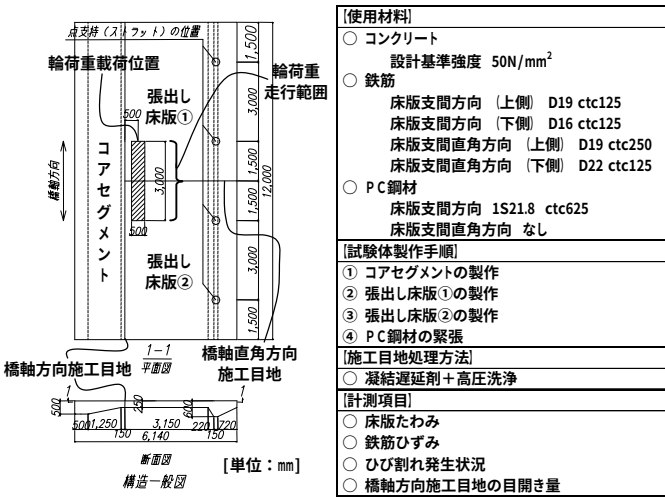


図－１ 試験時の支持条件と載荷位置

過去の疲労試験との相対比較結果等は別の機会に報告するものとし、今回実施した疲労試験について述べる。

2. 試験体

試験体は、－（その１）－に示した考え方に基づいて製作した。試験体の仕様他を図－２に示す。



図－２ 試験体の仕様他

3. 試験方法

(1)移動輪荷重載荷疲労試験機

疲労試験機は、JH試験研究所所有の移動載荷疲労試験機を使用した。本試験装置は、実際の輪荷重の走行を再現するため、床版に車輪による荷重を載荷させた状態で載荷位置を移動させるものであり、実物大の橋梁床版等の疲労強度をより実際に近い状態で確認できるものである¹⁾。

(2)載荷位置

載荷位置は、以下の点を考慮し、橋軸方向施工目地位置から500mmの位置とした（図－１，２）。

- 1) レーンマークとの関係から、実際に輪荷重が走行する可能性が高い位置を載荷位置とする。
- 2) 橋軸方向施工目地部に最も大きなせん断力が作用する位置を載荷位置とする。

キーワード

ストラット，PC箱桁橋，コアセグメント，張出し床版，移動輪荷重疲労試験，疲労耐久性

連絡先

〒420-0857 静岡県静岡市御幸町 11-30 エクセルワード静岡ビル 日本道路公団 TEL054-272-4913

2)については、橋軸直角方向に輪荷重載荷位置を変化させたFEMによる影響線解析により算定した。
(3)載荷荷重パターン

載荷荷重パターンは、平成9年度にJH試験研究所で実施した長支間PC床版の疲労試験時のものと同じものとした。図-3に示す3Nの41万往復回の繰返し荷重までで、東名高速道路日本平本線軸重計のデータから供用年数を換算すると約100年間相当以上の荷重と回数に相当する²⁾。

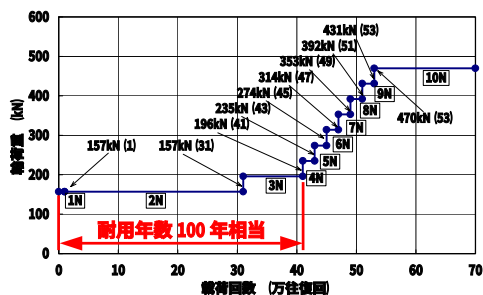


図-3 載荷荷重パターン

4. 試験結果

試験結果は、床版たわみ・鉄筋ひずみ、ひび割れ発生状況、施工目地目開き量の各々について、試験体に98kNの輪荷重を静的載荷したときの計測結果で示す。
(1)床版たわみ・鉄筋ひずみ

載荷点直下における床版たわみ及び橋軸直角方向の下側鉄筋ひずみの経時変化を図-4に示す。これより、荷重レベルを段階的に大きくしていく41万往復回以降は、緩やかに床版たわみ・鉄筋ひずみは増加していくものの、繰返し載荷の最終段階においても、急激な床版たわみ・鉄筋ひずみの増加は見られなかった。このことから、本床版は、移動繰返しに対して十分な疲労耐久性を有しているといえる。

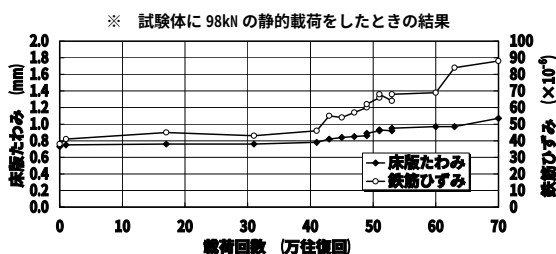


図-4 床版たわみ・鉄筋ひずみの経時変化

(2)ひび割れ発生状況

31万、41万、70万往復回載荷終了後のひび割れ状況を図-5に示す。耐久性上、有害であると考えられる0.2mm以上のひび割れが観測されたのは、45万往復回（載荷荷重275kN）のときであった。70万往

復回（試験終了時）では、載荷点直下のほとんどのひび割れが0.2mm以上のひび割れ幅であったが、せん断破壊を呈するようなひび割れは観察されなかった。

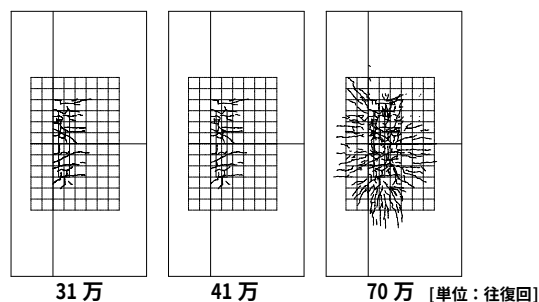


図-5 ひび割れ発生状況

(3)橋軸方向施工目地の目開き量

π型変位計によって計測した橋軸方向施工目地の目開き量の経時変化を図-6に示す。図-6に示すとおり、最終段階においても急激な目開き量の増加は見られなかった。また、その値は0.005mm程度と小さい値であった。このことから、本橋の特徴の一つである橋軸方向の施工目地は、移動繰返しに対して十分な健全性を有しているといえる。

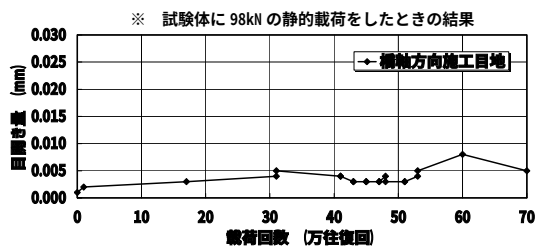


図-6 施工目地の目開き量の経時変化

5. まとめ

本橋の張出し床版模型に、70万往復回の移動輪荷重漸増載荷を行った結果、確認されたことを以下に整理する。

- 1) 床版たわみ及び鉄筋ひずみの結果から、本床版は、移動繰返しに対して十分な疲労耐久性を有することが確認された。
- 2) 本橋の特徴の一つである橋軸方向施工目地は、目開き量の結果から、そこが弱点となって破壊に至るようなことはないことが確認された。

参考文献

- 1) 長谷, 上東, 安松: 長支間PC床版の移動輪荷重走行疲労試験による耐久性評価, 日本道路公団試験研究所報告 Vol.36(1999-11)
- 2) 第二東名高速道路ストラットに支持された床版を有するPC橋の設計施工に関する技術検討報告書(平成15年3月)(財)高速道路技術センター