

逐次ジャッキアップダウン工法による導入プレストレスの追跡調査について

(株)フジエンジニアリング 正 員 村山 康雄
 阪神高速道路公団 正 員 袴田 文雄
 (株)フジエンジニアリング 正 員 土性 清隆

1. まえがき

阪神高速道路公団において、少数主桁・プレキャスト床版を用いて逐次ジャッキアップ・ダウン工法によりランプ入路が建設された。

同工法ではプレキャスト床版に導入される軸力の経年的低減が懸念された。そこで、床版軸力等の経年変化を導入後約3年間にわたり計測し、検討を行った。

2. 調査概要

対象橋梁は、図1に示したような6径間連続の非合成鋼鈑桁橋で、2主桁の少主桁ランプ橋である。プレキャストPC床版架設時のプレストレス導入の手法として逐次ジャッキアップダウン工法が採用された¹⁾²⁾³⁾。

本橋のプレキャストPC床版はすでに製作後約1,100日、プレストレス導入後約1,000日を経過している。調査は、連続径間の内、端径間(P2-3断面)と第二径間(P3-4断面)および中間支点上(P3断面)の3断面で、各々床版内部および主桁上下フランジ応力の測定を行った。

3. プレストレスの経年変化測定結果

プレキャストPC床版にプレストレス(軸力)を最終導入した時点(初期値)における床版内部応力の分布を図2に設計値と比較して示した。次に、逐次ジャッキアップダウンによるプレキャストPC床版へのプレストレス導入量の経年変化について、最終ジャッキダウン後の測定を基準とした測定ひずみの経年変化状況と床版コンクリートの乾燥収縮量の計算値($\epsilon_{cs}(t, t_0) = \epsilon_{s0} \cdot \beta_s(t - t_0)$, $\beta_s(t)$: 材令, ϵ_{s0} : 環境変数 25×10^{-5})⁴⁾とを比較して図3に示した。なお、床版コンクリート内部の実測ひずみは、温度変化による熱膨張成分を除去するために、測定温度差にコンクリートの線膨張係数を乗じて算出・補正を行った。

図2に示したように、床版内部のプレストレスの初期導入(●)は、ほぼ設計値と一致しており、ジャッキアップ・ダウンで発生するプレキャスト床版および鋼主桁の応力は許容応力³⁾を十分満足するものであった。

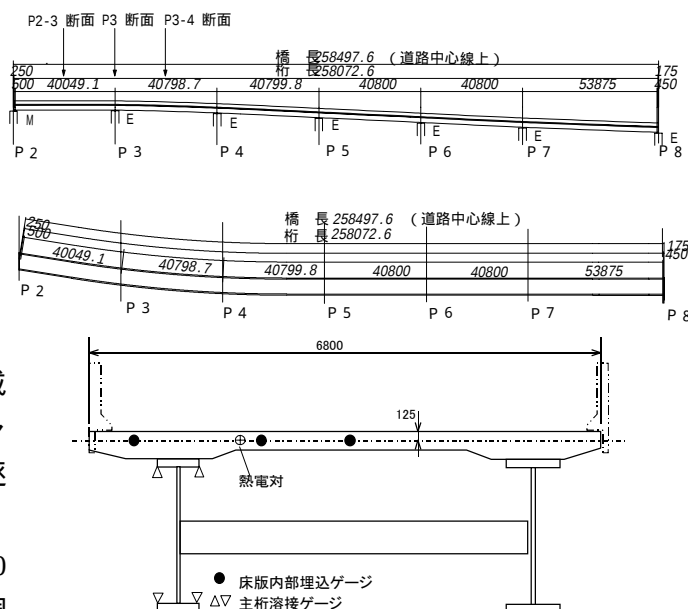


図1 対象橋梁一般図および測点配置図

- 後死荷重を考慮した逐次ジャッキアップ・ダウン完了後に導入されるプレストレス量(設計値)
- ... 床版コンクリートの乾燥収縮、クリープを考慮した最終的に床版に残る有効プレストレス量(設計値)
- 導入されたプレストレス量(実測値)

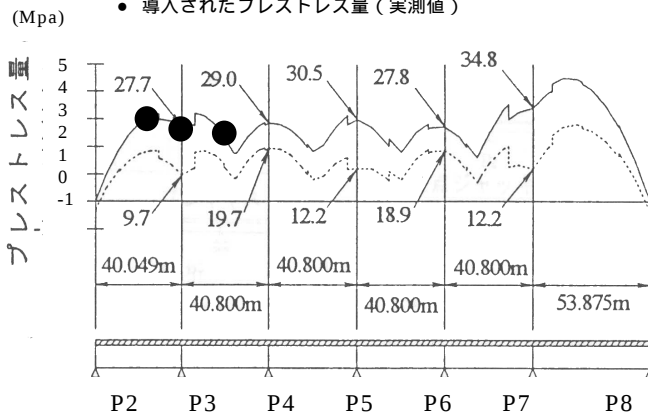


図2 初期プレストレス導入量

キーワード：少主桁橋，プレキャストPC床版，ジャッキアップダウン，プレストレス

連絡先：〒532-0002 大阪市淀川区東三国5-5-28 TEL06-6350-6132 FAX06-6350-6140

図3を見ると、初期値から今年度測定値までの床版内部ひずみの変化では、各断面ともに圧縮側に移動している。追跡1年目までは急激に圧縮側に変化しているが、以降の変化では傾きが緩やかになっていることが分かる。この床版内部応力の変化は、乾燥収縮量の変化とほぼ一致しており、クリープやリラクゼーションによる軸力の減少は少ないものと考えられる。また、本橋は非合成桁であるが、図4に示したように、載荷試験における床版内部および主桁の応力勾配・中立軸の位置を見ても供用開始後も経年的な変化は認められず、床版内部と主桁の応力分布から平面保持の仮定が成立しており、本橋は合成桁として作用していることが確認された。

4. まとめ

当該橋梁を対象とした逐次ジャッキアップダウン工法によるプレキャストPC床版連続桁橋設計時の解析検証、供試体模型桁による応力計測結果における実験検証、架設時の現場管理計測（モニタリング）における現場検証によって系の安全性の確認が行われた。さらに、図3の追跡結果をもってプレキャストPC床版製作後1,100日を経過した時点において導入プレストレスが保持されていることが確認された。

以下に逐次ジャッキアップ・ダウン工法によるプレストレス導入に関する調査で得られたこれまでの知見をまとめる。ジャッキアップ・ダウン時の断面力によって発生する床版ならびに鋼主桁の応力が許容値以内であることが確認され、系の安全性が確認された。床版内部と主桁の応力分布から平面保持の仮定が成立しており、本橋は合成桁として作用していることが経年的に確認された。床版内部に導入されたプレストレスは、導入後1,000日を経過した時点においてもクリープやリラクゼーションによる床版内部応力の低下は認められなかった。

本橋梁においては、プレストレスの追跡調査の他に、橋梁の伸縮、路面凹凸、接合部の開口変位、主桁および支承変位など様々な定期計測を実施している。今後これらのデータを採取しながら、橋梁のライフサイクル・マネジメント、BMSへの的確な適用を考慮しつつ引き続き検討を重ねていくものである。

参考文献

- 1) 小川,中村,上松,竹中: 逐次ジャッキアップ・ダウン工法を用いたプレキャスト床版連続桁橋の設計,土木学会年次学術講演会,1998,10
- 2) 竹中,袴田,田畑,中井: 逐次ジャッキアップ・ダウン工法による模型桁の応力計測,土木学会年次学術講演会,1998,10
- 3) 土性,乙黒,佐藤,村山: 逐次ジャッキアップ・ダウン工法の管理計測結果について,土木学会年次学術講演会,1999,10
- 4) 道路橋示方書・同解説. 平成8年度版

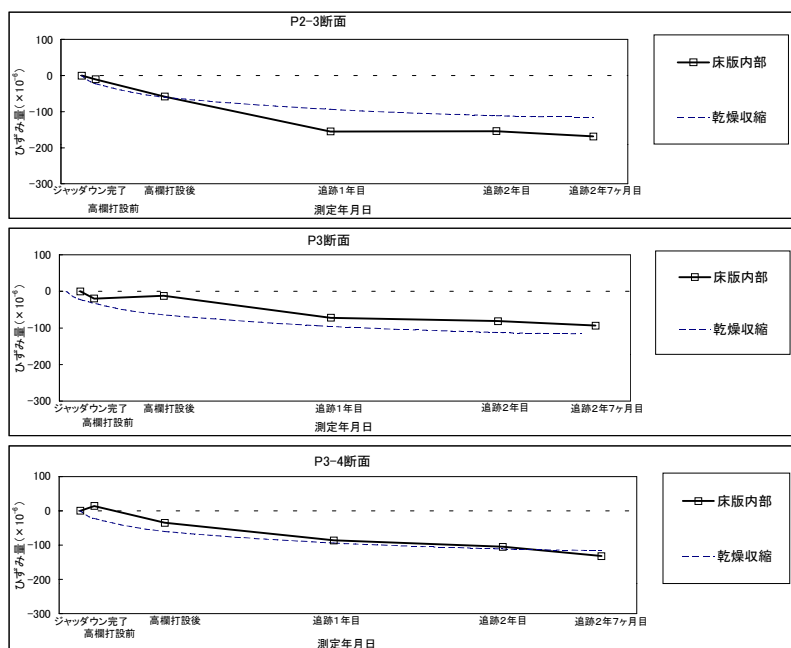


図3 床版内部ひずみの経年変化

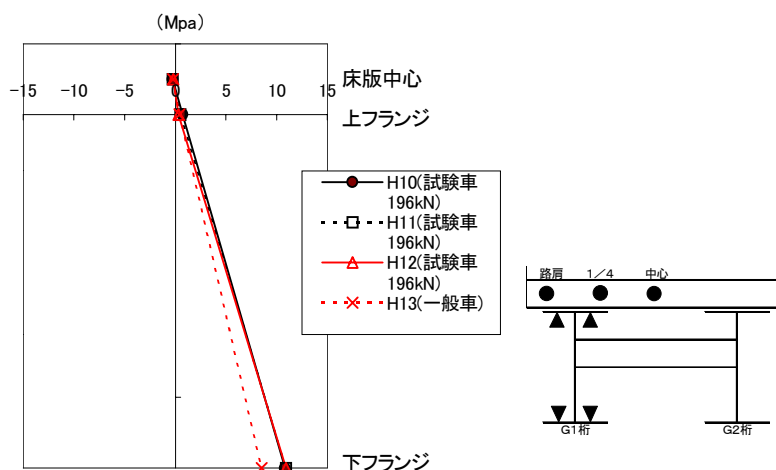


図4 動的載荷による床版・主桁ひずみの応力勾配