

I-A10 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

春本鐵工 正員 小川久志 阪神高速道路公団 正員 中村一平
 阪神高速道路公団 正員 上松英司 春本鐵工 正員 竹中裕文

1. まえがき

阪神高速道路・南港中出入路ランプ桁ではプレキャストPC床版を用いている。プレキャスト床版を橋軸方向に連続化させる方法の一つとして、床版間の接合部にせん断キーを用い、橋軸方向にプレストレスを導入する方法がある。また、床版にプレストレスを導入することは、床版のひび割れの防止や成長を抑制できるので、床版の疲労耐久性を向上させる効果が大きいことが報告されている¹⁾。

プレキャスト床版の橋軸方向にプレストレスを導入する場合、一般的にPC鋼より線を用いるが、橋長が長くなるとPC鋼より線をシース内に挿入する作業が困難となる。そこで、橋長の長い多径間連続桁に有効なジャッキアップ・ダウンによる橋軸方向プレストレスの導入方法を考案した。本文ではこの方法による6径間連続桁へのプレストレスの導入手順および設計法を報告する。

本橋の概要を図1に示す。主桁はI断面の2主桁構造で、支間は40.0m+40.8m+45.3m、橋長は258.5mである。

2. 橋軸方向プレストレスの導入方法

従来のジャッキアップ・ダウンによる

プレストレス導入の手順を図2に示す。この工法では、中間支点を同時にジャッキアップした後、床版を施工し、その後、全中間支点を一度にジャッキダウンしてプレストレスを床版に導入するものである。今回考案した工法は、図3に示すように、逐次、中間支点をジャッキアップし、定められた範囲の床版と桁を合成した後、ジャッキダウンしプレストレスを床版に導入するものである（以下、逐次ジャッキアップ・ダウン工法という）。

3. 設計方法

各中間支点において、後死荷重+活荷重+支点沈下に伴う負曲げモーメントにより床版に発生する引張り応力に相当するプレストレスを導入するものとして、各中間支点のジャッキアップ量を算出した。図4に設計のフローを示す。まず、各ステップ毎に非合成と合成の範囲を考慮した梁モデルを作成し、各支点のジャッキアップまたはジャッキダウンで発生する曲げモーメント

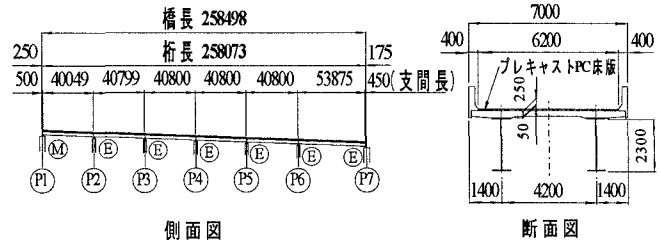


図1 ONランプ一般図

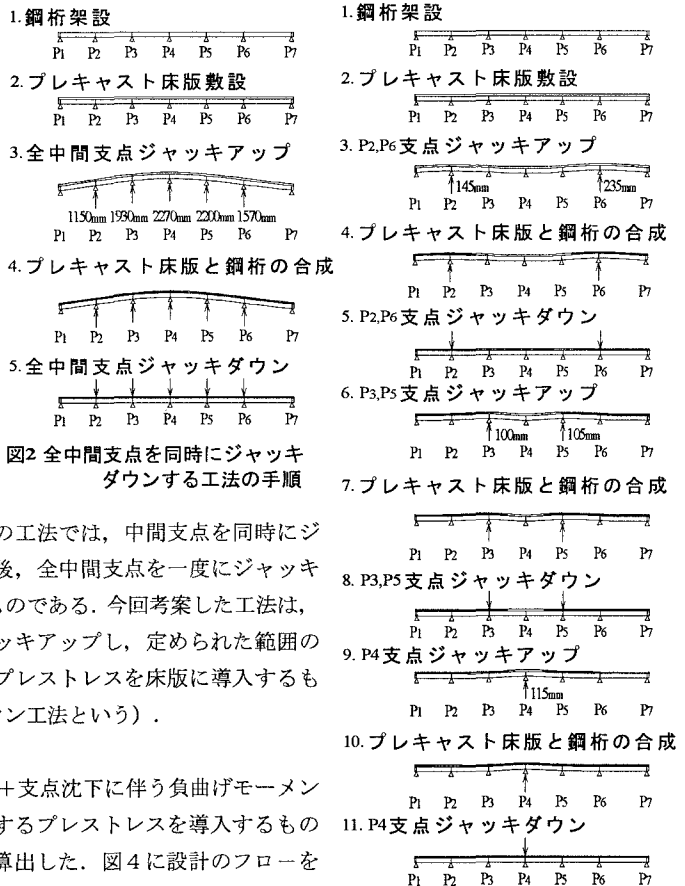


図2 全中間支点を同時にジャッキアップ・ダウンする工法の手順

図3 逐次ジャッキアップ・ダウン工法の手順

キーワード：多径間連続桁橋、橋軸方向プレストレス、ジャッキアップ・ダウン

〒551-0021大阪市大正区南恩加島6-20-34 TEL 06-552-1464 FAX 06-551-1461

トを求める。次に、最終ステップまでの合成断面に作用する曲げモーメントの集計を行い、最終的に合成断面に作用する曲げモーメントから床版に生じるプレストレス量を算出した。もちろん、各ステップにおいて床版には引張り応力が発生しないようにしている。両工法のジャッキアップ量を図2、および図3に示す。最大ジャッキアップ量は従来工法の2270mmに対して、逐次ジャッキアップ・ダウン工法では235mmとなり、10分の1程度となることがわかった。

主桁は非合成桁として設計しているが、各ステップおよび供用下において合成桁としても照査し安全であることを確認した。また、ずれ止めの設計および配置については、通常の合成桁のスタッドを設計する場合の水平せん断力に加えて、逐次ジャッキアップ・ダウンの各施工段階で生じる水平せん断力を集計して決定した。

図5には、後死荷重を考慮した導入直後のプレストレス量、およびコンクリートの乾燥収縮およびクリープの影響を考慮したプレストレス量を示す。有効プレストレス量はジャッキアップ・ダウンでプレストレスを導入できない端支付近を除いて 10kgf/cm^2 程度以上である。

4. まとめ

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は、以下の利点が上げられる。

- (1) 全中間支点を同時にジャッキアップ・ダウンする工法では、橋長が長くなるほどジャッキアップ量が増加する。しかし、逐次ジャッキアップ・ダウン工法を用いるとジャッキアップ量を小さくすることができる。本橋の場合、最大ジャッキアップ量は、従来工法と比較して10分の1程度にできることがわかった。
- (2) ジャッキアップ量が小さいので、安全で安価なプレストレスの導入が可能となる。

なお、逐次ジャッキアップ・ダウン工法による模型桁のプレストレス導入確認実験で、計算どおりのプレストレスが床版に導入されることを検証している²⁾。

参考文献

- 1) 松井：床版の技術開発、橋梁と基礎、1997.8
- 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、土木学会第53回年次学術講演会概要集、1998.10

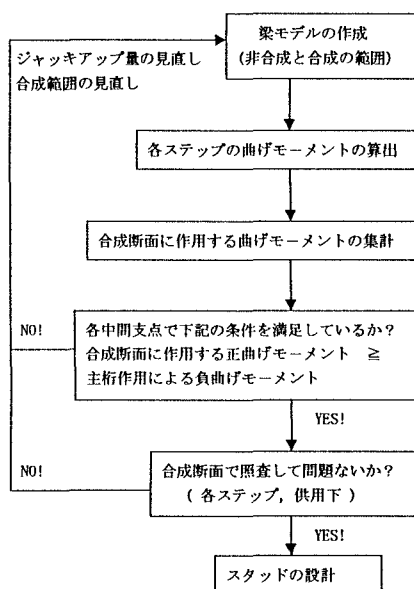


図4 逐次ジャッキアップ・ダウン工法の設計フロー

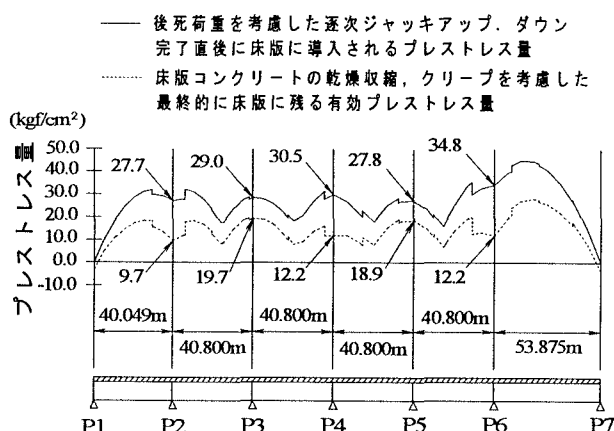


図5 逐次ジャッキアップ・ダウンによって床版に導入されたプレストレスの分布