



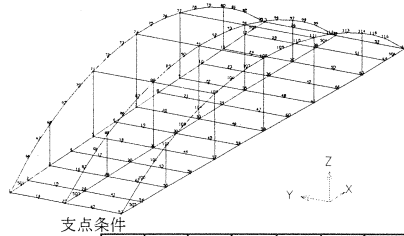
3. 構造上の特色

本橋の構造上の特色を以下に示す。

- a. 鉄道橋PCランガー橋としては、最大級の支間長 58.5m を有する。
- b. 橋梁内にホームを構築するため起点側～終点側にかけて拡幅する。
- c. 構成部材は、補剛桁 (PC 部材)、アーチ材 (RC 部材)、吊材 (PRC 部材)、横継材 (RC 部材) である。
- d. 主桁、アーチ材は 3 主構造である。
- e. アーチ材及び横継材は、高強度コンクリートを使用する。(60N/mm<sup>2</sup>)

本橋は、上記の構造上の特色から立体骨組解析を行い設計された。

(図—3 参照)



支点条件

	X	Y	Z	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$
1	固定	固定	固定	フリー	フリー	フリー
27	固定	フリー	固定	フリー	フリー	フリー
53	固定	フリー	固定	フリー	フリー	フリー
	X	Y	Z	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$
13	フリー	固定	固定	フリー	フリー	フリー
39	フリー	フリー	固定	フリー	フリー	フリー
65	フリー	フリー	固定	フリー	フリー	フリー

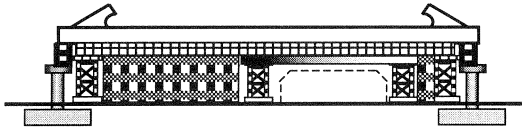
図—3 立体解析モデル

4. 施工方法

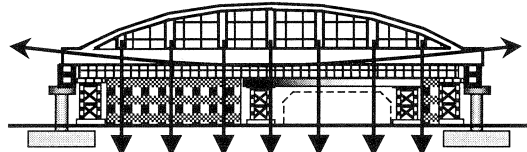
(1) 施工順序

図—4に示す通り、補剛桁全体を支保工上で作成し、鉛直材、アーチ材、横継材を順次構築する。なお、緊張順序 (主ケーブル、横締めケーブル、鉛直鋼棒、アーチ材基部補強鋼棒) の詳細は、(3) で記述する。

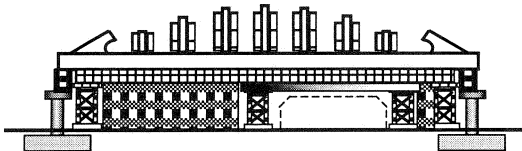
- 1. 補剛桁及びアーチ材基部コンクリート打設
- 4. PC鋼材緊張



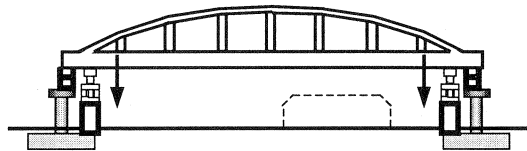
2. 鉛直材コンクリート打設



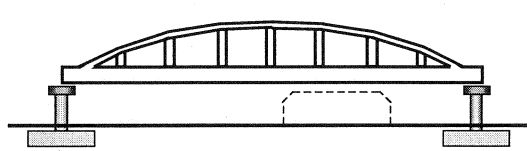
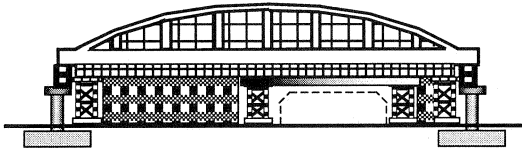
5. 支保工解体, ジャッキダウン



3. アーチ材, 横継材コンクリート打設



6. 完成

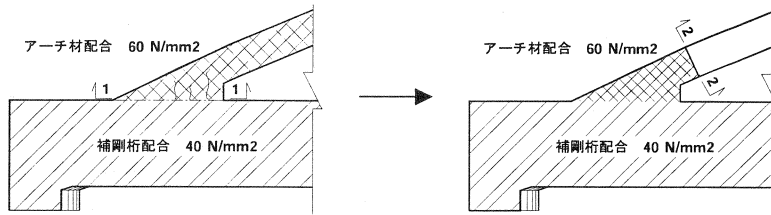


図—4 施工順序図

(2) アーチ材の施工

1) アーチ材基部の打設方法

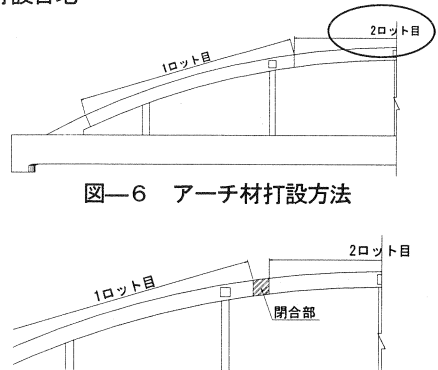
アーチ材基部のコンクリート打設方法を図—5に示す。補剛桁とアーチ材基部の結合部 1-1 断面に打設目地を設置すると、補剛桁に拘束される断面積が大きくなるため、アーチ材に温度ひび割れの発生が予想された。そこで、アーチ材の拘束される面積が最小となるよう 2-2 断面を打設目地とすることで、温度ひび割れの発生を抑制した。



図—5 アーチ材基部打設目地

2) アーチ材の打設方法

アーチ材の打設方法を図—6に示す。アーチ材を閉合する2ロット目は、コンクリート打設時、両端部が拘束された状態であるため外部拘束による温度応力(引張応力)によりひび割れが発生する可能性が高い。温度解析を実施した結果、打設方法を図—7に示すように変更した。約1m程度の閉合部を設け2ロット目を打設後、閉合部を打設する方法である。この方法により片側を自由端として2ロット目のコンクリートを打設できる。閉合部は、収縮補償タイプのコンクリートを使用しひび割れの発生を抑えた。

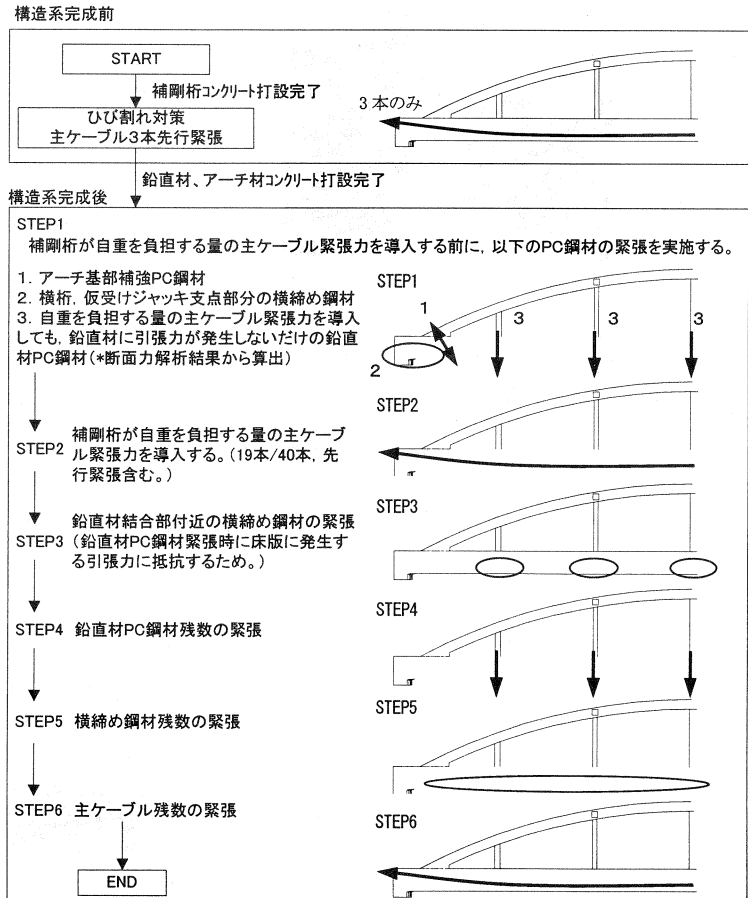


図—6 アーチ材打設方法

図—7 2ロット目打設方法

(3) 緊張順序

設計計算では、施工方法としてオールステージングによる一括架設を仮定しているため、各部材の照査は、プレストレスが既に導入された状態で行われる。しかし、実施工においてはすべての部材に同時にプレストレスを導入することは不可能であり、各部材の応力状態を確認しながら、プレストレスの導入順序および一度に導入するプレストレスの大きさを決定する必要がある。図—8に緊張順序STEPを示す。



図—8 緊張順序STEP図

(4) ジャッキダウン

本橋は、空頭制限の関係から構造系完成後にジャッキダウンを行うが、その際、起点・終点共に3基のジャッキ（各主桁の支承位置前面）をセットする。各ジャッキに大きなストローク誤差が生じた場合、構造物の安全性が確保されなくなるため、本橋は、安全性に問題のないストローク誤差範囲を管理限界値として、ジャッキダウンを行うことの出来るジャッキシステム（図-9）を使用した。このジャッキシステムにより、変位計で読み取った変位からそれぞれのジャッキの相対誤差を判定し、相対誤差が管理限界値以下となるよう各ジャッキの油圧を一元的にコントロールすることができる。

管理限界値は、ジャッキストローク誤差の生じるパターンを考慮し、それぞれのケースでコンクリートの応力度が施工時の制限値を満足しなくなる支点沈下量を解析し算出した。その結果、最小の管理限界値は図-10に示すケースで5.8mmであった。しかし、実施工はさらに安全性を考慮して、2.0mmを管理限界値としジャッキダウンを実施した。

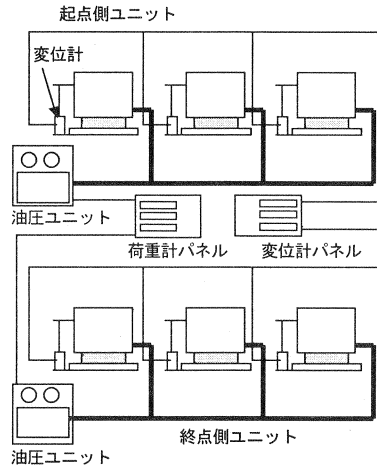


図-9 ジャッキシステム  
 ジャッキ性能 10000 kN  
 最大反力 6439 kN  
 ストローク 200 mm  
 1 サイクル 150mm で降下を実施  
 総降下量 2050 mm

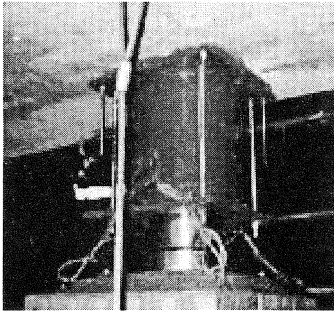


写真-1 10000kN ジャッキ

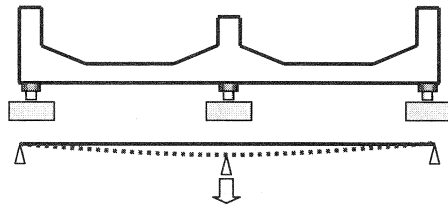


図-10 管理限界値決定ケース

(5) 営業線近接作業

図-11に示すように、本橋は、営業線直上に支保工足場が張出した状態で施工を行わなければならない。したがって、PC緊張作業、ジャッキダウン、支保工組立解体作業は機電停止後に作業を実施した。また、図に示す通り、架線の建築限界より250mm以上の離隔を確保し、養生ネット、メッシュシートで列車防護を実施した。

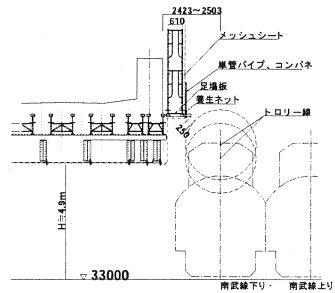


図-11 列車防護対策

5. おわりに

本橋の施工は、営業線近接でのPC緊張作業、ジャッキダウン作業、コンクリート打設等があり、安全面に関しては細心の注意を払いました。その結果、平成16年5月工程通り無事竣工することが出来ました。現在駅部の施工を行っており、平成16年7月より下り線の供用が開始されます。最後に、本橋の設計・施工にあたりご指導をいただいた関係各位に深く感謝の意を表します。

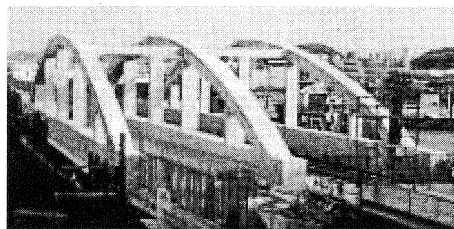


写真-2 完成写真