

## 矢柄橋 R C アーチ橋の施工について

|          |     |        |
|----------|-----|--------|
| 戸田建設株式会社 | 正会員 | ○齊藤 隆幸 |
| 東京都建設局   |     | 村山 正信  |
| 戸田建設株式会社 | 正会員 | 岡部 徳明  |
| 戸田建設株式会社 |     | 古賀 良太  |

## 1. はじめに

東京都建設局発注の「矢柄橋A橋（仮称）」は、都道 33 号（檜原街道）の道路改良に伴い、あきる野市乙津地内の秋川に建設する二橋の内の一橋で、アーチ支間 49m の上路式 R C アーチ橋である。

断面幅 6.9m 厚さ 2.0m のアーチリブを、ひび割れ発生に留意し、渇水期に総支保工で建設した。施工計画において、残留応力が最も少ない打設順序と仮設配置を、また、コンクリートの水和熱による温度ひび割れ制御



写真-1 矢柄橋A橋アーチリブ施工状況

対策を検討し、施工方法を決定した。そして、支保工変位と鉄筋応力・部材温度を計測し施工した。

## 2. アーチリブコンクリートの打設計画

アーチリブ施工時の基本仮設計画は、アーチアバットの高さまで構台形式、その上をくさび結合式支保工とすることが、河川協議により決定されていた。そして、アーチリブのコンクリート量 850 m<sup>3</sup> に対し、施工場所におけるコンクリート最大供給量が 350 m<sup>3</sup> のため、施工分割を行う必要があった。

アーチリブの施工分割とコンクリート打設順序は、スプリング部とアーチクラウン部の変形が最も小さく、施工性が良い方法として、①左アーチリブ、②右アーチリブ、③アーチクラウンの 3 分割とすることを骨組解析により決定した。骨組解析は、全ての仮設部材をモデル化し、支点バネ値を平板載荷試験にて決定して行った。そして、仮設配置による残留応力抑制対策として以下を採用した。

- ① 水平変位の影響を抑制するためくさび結合支保工の支間中央列は水平材を設けない。（応力遮断領域）
- ② 橋軸方向の大引材（曲線加工した H100）は軸力増加による座屈防止も兼ねて支間中央でラップさせる。
- ③ 鉛直変位の影響を抑制するため打ち継ぎ位置下部の構台支柱は近接して配置する。

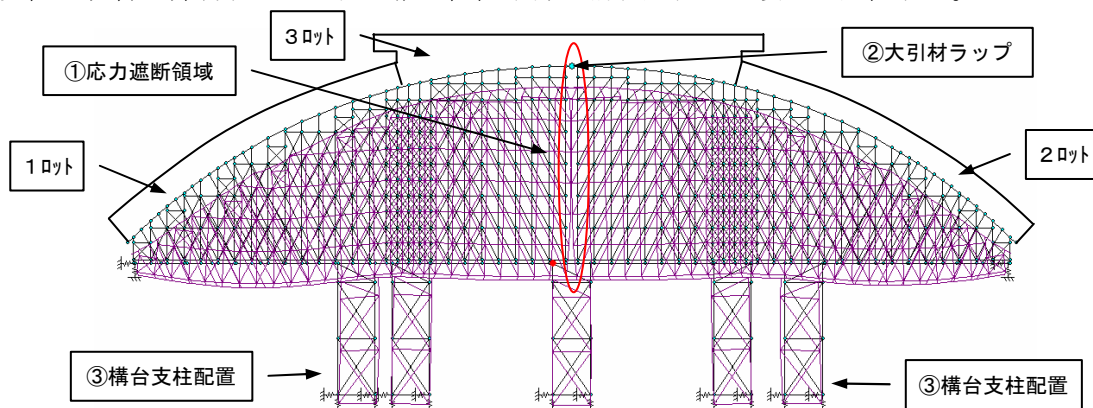


図-1 支保工骨組解析結果図（変形図）

キーワード R C アーチ橋, 施工計画, 温度応力

連絡先 〒104-8388 東京都中央区京橋 1 丁目 7-1 戸田建設(株)土木工事技術部 TEL 03-3535-1688

### 3. 温度ひび割れ制御対策

アーチリブは、部材厚 2.0m のマスコンクリートであるが、渇水期施工の時間的制約から、早強コンクリートが採用されていた。また、施工時期の日平均気温が 2.5℃ 程度で、寒中コンクリートとなる。このため、セメントの水和熱に伴う温度応力により、温度ひび割れが発生することが考えられた。

温度応力解析を実施したところ、部材内外の温度差による内部拘束と打ち重ねの影響により、温度ひび割れが発生することが判明したため、温度ひび割れ制御対策として、次の方法を採用した。

① 支保工全体をシートで覆いジェットヒーターで加熱しコンクリート打設後 5 日間を 5℃ 以上とする。

② 温度応力が橋軸直角方向に発生する先行ロットの打ち継ぎ部にひび割れ制御鉄筋 (D16@125) を配置する。

### 4. 施工結果と計測結果

アーチリブは、ひび割れが発生することなく、無事に施工を終えることができた。

以下に計測結果とその考察を記す。

#### ① 支保工変位測定

表-1 にコンクリート打設時の支保工変位測定結果を示す。

実測値に異常変位は見られず、すべて予測値（骨組解析の結果）以内となった。実測値と予測値の差は、河床地盤の変形特性のばらつきが原因と考えられる。

#### ② 鉄筋応力測定

鉄筋応力計は、左右スプリング部とアーチクラウン部の 3 断面（各上下主筋）に設置した。図-3 に左スプリング部（アーチセンターのアーチアバットより 30cm）に設置した鉄筋応力計の計測結果を示す。後行ロット打設時の支保工変位による急激な応力変動も見られず、アーチリブの施工完了後 1 ヶ月の値は、下側主鉄筋で、自重による応力算定値とほぼ同等の 50N/mm<sup>2</sup> の圧縮応力となった。これらより、分割施工による残留応力を抑えることができたと考える。なお、鉄筋応力は、工事終了まで引き続き計測する計画である。

#### ③ 部材中心温度測定

図-4 に部材中心部の温度履歴を示す。各ロットの最高温度は、暖冬の影響でコンクリート打設温度が高かったため、温度応力解析による予測値より最大 4℃ 程度高くなった。対策としてシート設置期間を延長し、温度降下速度を遅くして温度応力の発生時期を遅らせることで、ひび割れの発生を抑制した。

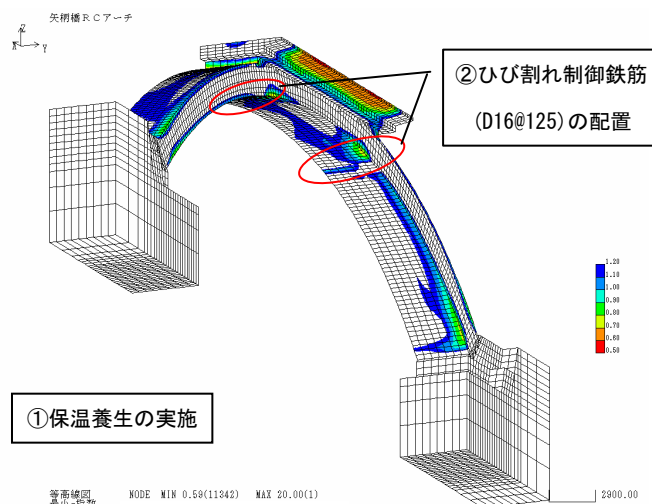


図-2 温度応力解析結果

表-1 支保工最大変位測定結果

(単位: mm)

| 区分   | 場所      | 大引沈下 |     | 支点沈下 |     |
|------|---------|------|-----|------|-----|
|      |         | 実測値  | 予測値 | 実測値  | 予測値 |
| 1ロット | 左アーチリブ  | 13   | 21  | 4    | 7   |
| 2ロット | 右アーチリブ  | 18   | 19  | 8    | 8   |
| 3ロット | アーチクラウン | 12   | 20  | 6    | 10  |

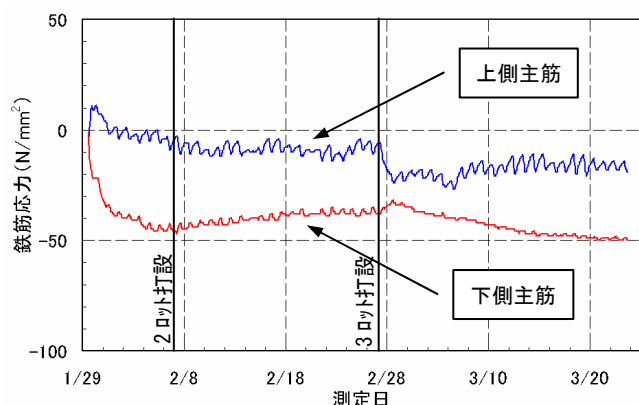


図-3 鉄筋応力測定結果（左スプリング）

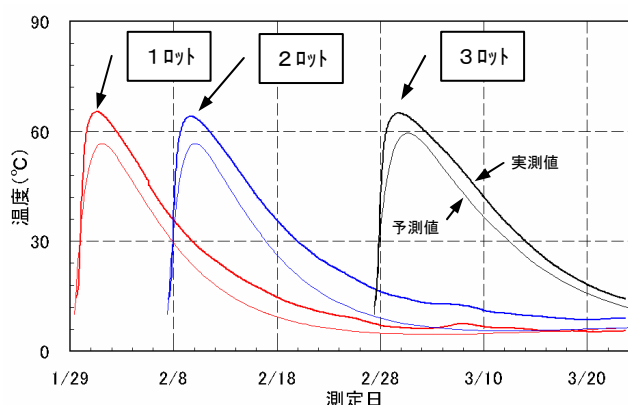


図-4 部材温度測定結果