

鋼製エレメントにより構築する橋台の挙動計測

JR 東日本 東京工事事務所 正会員 鈴木 孝之

JR 東日本 東京工事事務所 正会員 土方 康裕

JR 東日本 東京工事事務所 正会員 桑原 清

1.はじめに

東北本線浦和・大宮間において施工中の第二与野新道 B_V 改築工事で新設する橋台は、当社で開発した HEP&JES 工法^{1,2)}により、現橋台の背面、線路直下に箱型の鋼製エレメントを推進あるいは牽引することによって構築する（一部、工事桁工法）。未だ実績の浅い工法であるため、安全管理、設計・施工管理のために各種計測を行っているが、今回は、鋼製エレメントの牽引を完了して橋台を構築中の第3橋梁部について施工中の鋼製エレメントの挙動について報告する。図-1 に第3橋梁の計画一般図を示す。

なお、HEP&JES 工法とは、発進側立坑より水平ボーリングにより貫通させた PC 鋼より線を、到達側立坑に設置した油圧ジャッキで引くことにより、PC 鋼より線に繋がれたエレメントを線路下の所定の位置に牽引貫入する HEP（High Speed Element Pull Method）工法と、直線形鋼矢板の継手を改良して引張力を伝達できる構造とした JES（Jointed Element Structure）継手を併用した工法である。

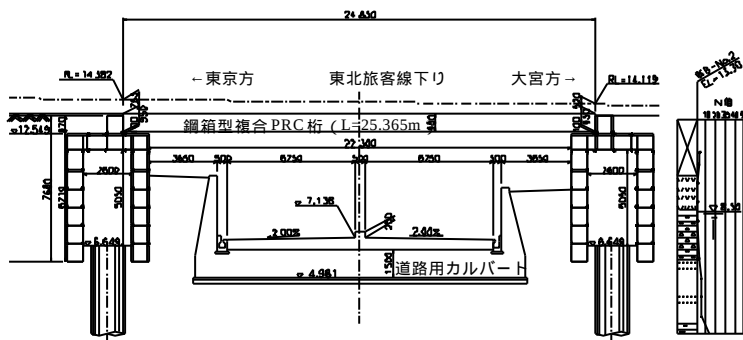


図-1 第3橋梁 計画一般図

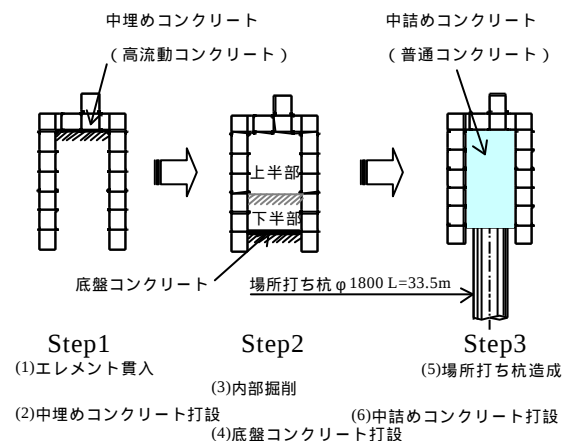


図-2 橋台 施工ステップ図

2.計測概要

新設する橋台は図-2 に示すように完成するまでに 3 つのステップを経るが、新桁を架設するまでの間、変形、沈下等に対する施工精度を確保することが橋台構築上の課題となっているため、エレメントの内面にひずみ計（一部、ひずみゲージ）を設置して応力状態を把握することとした。図-3 に計測機器設置位置図を示す。

なお、牽引前後の軌道変位量についてはレール高さを、各エレメントの牽引精度、橋台全体の挙動についてはエレメントの設置高さを随時レベル測量した。

3.地耐力の把握

新設する橋台は、場所打ち杭を造成して中詰めコンクリートを打設するまでの間直接基礎形式となるため、現地盤の地耐力を把握すべく、橋台の支持地盤となる N 値 7 程度の砂質地盤において平板載荷試験を実施した。試験の結果、当初計画における許容鉛直支持力度（157kPa）を上回る支持力度（341kPa）を確認することができた。

しかし、作用する鉛直荷重強度（466kPa）を下回るため、掘削底面に底盤コンクリートを打設して支持面積を拡大することにより、許容鉛直支持力度（495kPa）を確保することとした。

キーワード：線路下横断構造物、鋼製エレメント、現場計測

連絡先：〒338-0001 埼玉県与野市上落合 5 丁目 20 番地 TEL(048)858-5601 FAX(048)858-5603

4.計測結果

新設する橋台が最も不安定な状態となる橋台内部掘削前後の各エレメントの応力度履歴を図-4～6 に示す。なお、初期値は掘削前日（3/7/00）の値とした。

(1)A エレメント部（図-4）

上半部掘削に伴い、上方にたわむ方向に応力を発生しているが、下半部掘削時での変動は認められない。

(2)F3 エレメント部（図-5）

上半部掘削に伴い、左右の応力とも橋台内面が一時橋台内方にたわむ方向に応力を発生している。その後、上半部掘削の進行に伴い、橋台外方にたわむ方向に転じている。上半部掘削の完了時には掘削前の応力レベルに戻っている。その後、掘削による内面開放のため、外気にさらされたことによる温度変化の影響を受けて推移するが、下半部掘削による影響は顕著には認められない。

(3)G エレメント部（図-6）

上半部掘削による影響はほとんど認められないが、下半部掘削による影響としては、F3 エレメントの挙動と同様、施工に準じて橋台内面が橋台内方にたわむ方向から橋台外方にたわむ方向に転じる傾向が認められる。

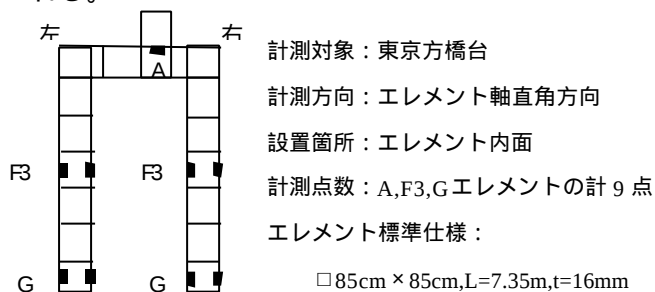


図-3 計測機器設置位置図

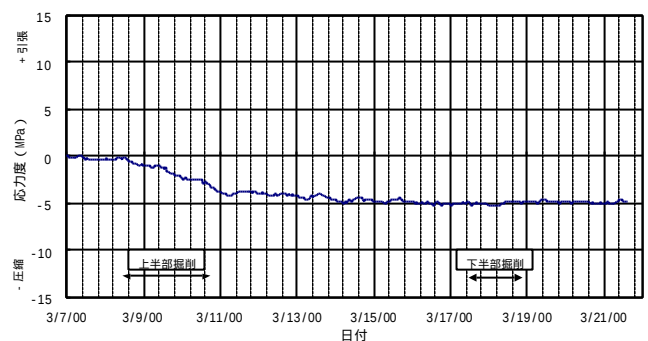


図-4 Aエレメントの応力度履歴

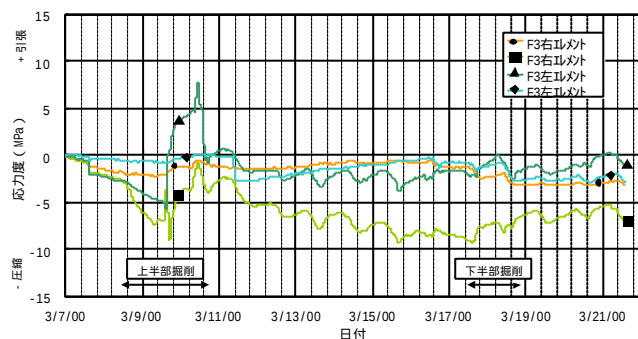


図-5 F3エレメントの応力度履歴

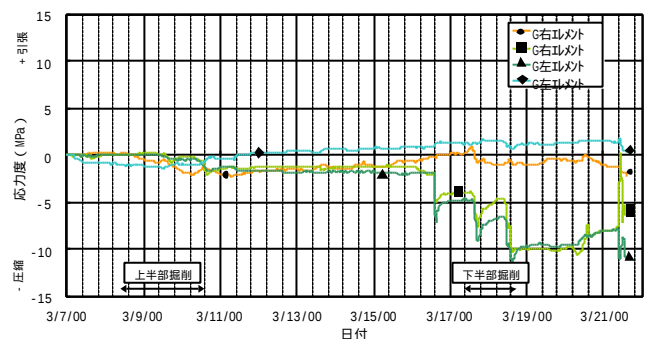


図-6 Gエレメントの応力度履歴

以上の計測結果より、橋台内部の掘削による影響としては、主として橋台内面の応力変動が認められた。外気の影響以外の要因としては掘削箇所の違いによる一時的なものや、土圧の開放、周面摩擦の減少等考えられるが、全断面掘削完了後におけるG エレメント部の応力増分は10MPa程度の圧縮（エレメント貫入完了後からの発生応力は30～60MPaの圧縮）であり、エレメント部材の健全性を確認することができた。また、今回の計測結果からは橋台下端の鉛直荷重強度を検証することはできないが、掘削前後において実施したレベル測量では橋台天端の沈下量は1～2mm程度であったことから、橋台は安定していると判断している。

5.まとめ

今回の挙動計測結果から、新設する橋台が最も不安定な状態における安定性等について確認することができた。また、同時にHEP&JES工法の有効性についても実証することができた。今後も桁架設までの施工精度を確保すべく引き続き計測管理を行っていく。

【参考文献】1)桑原他：JES工法における牽引力について，土木学会第54回年次学術講演会，99年

2)茂木他：JES工法に用いる継手のグラウト注入試験，土木学会第54回年次学術講演会，99年