

VI-34

エクストラードズドP C橋の押出し架設における上部工の挙動観測 —その2 計測結果—

J R 北海道 正会員 ○吉田 徹

J R 北海道 正会員 小西 康人

大成建設(株) 正会員 山村 徹

はじめに

本橋梁の押出し架設時には、設計で仮定した挙動と各種計測により得られる実際の構造物の挙動の対比を図り、施工管理に反映させることとしている。施工時はステップごとに構造系が複雑に変化するため、実際の上部工の挙動は設計と比較して若干異なる挙動を示す点もあったが、各項目ともほぼ想定通りの挙動で推移した。これに基づいて施工管理を行った結果、管理目標値をすべて満足して無事架設を完了している。ここでは、架設時に得られた計測結果とそれに対する知見等について報告する。

1. 仮支柱の沈下挙動

仮支柱の鋼脚及び杭の変形・沈下により、主桁に発生する断面力が増加し制限値以上の応力が発生する可能性があるため、仮支柱の変形量を測定しライナー調整による主桁下面のエレベーション管理を行うこととした。沈下管理を押し出し架設時の重要管理項目として位置づけ各支点の計測を行ったが、実際の仮支柱の沈下例として、K4仮支柱の架設ステップに対する変化量を図-1に示す。仮支柱の沈下は想定通り主塔直下で大きく現れたが、沈下の挙動は設計上のパネ1とパネ2の中間で推移しており、橋軸直角方向のバラツキも僅かであった。設計計算上最も沈下量の大きいSTEP14に着目すると、パネ2のケースで17.9mmの沈下を想定しており、この時点での杭のみの沈下量は設計上13.8mmとなっている。これに対して実際の仮支柱の沈下量は約10mmであり、この内訳としては鋼脚の変形量が7mm、杭の沈下量が3mmであった。鋼脚部の変形量が設計に対して若干大きな数値を示しているが、これは鋼材の「なじみ量」等の影響と考えられる。また、杭の沈下量が小さいことは沈下対策として施工した地中梁等による反力分散効果の表れと考える。

また、押し出し架設時の施工管理にあたっては、計測により得られた実際の沈下挙動を各ステップに反映させ、主桁下面と滑り支承間に合板及び薄ベニアを挟むことで桁下面の沈下量を5mm程度に抑えている。なお、他の仮支柱においても架設ステップに対する沈下量及び沈下挙動はK4仮支柱と同様の傾向を示しており、各支点において沈下管理を行った。

2. 主桁の全体変形

主桁短径間側先端のそり変形と横過する交差道路上空での主桁長径間側のたわみ変形を測定し、押し出し架設時の主桁応力が制限値以内で推移する事の確認を行った。主桁の変形はそり、たわみ変形とも想定とほぼ同傾向で推移している。架設ステップに対する主桁短径間側のそり変形量を図-2に示すが、変形はSTEP

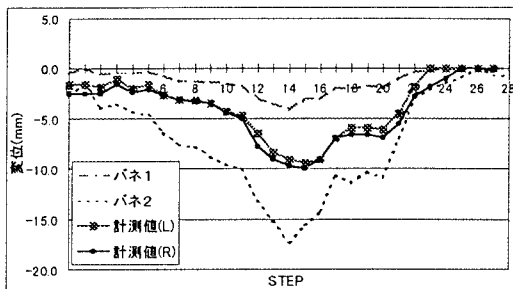


図-1 仮支柱沈下量(K4)

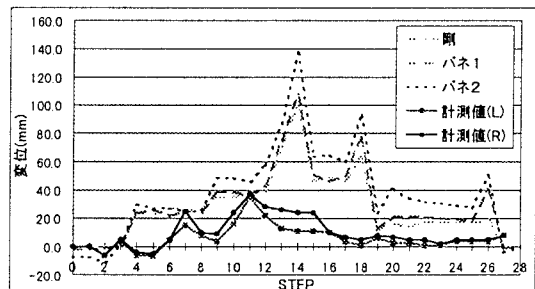


図-2 主桁短径間側変形量

キーワード：エクストラードズド橋、押し出し架設、支点沈下

連絡先：札幌市中央区北9条西14丁目 J R 北海道工務技術センター TEL011-272-1337 FAX011-272-1362

14においてバネ2で137mmを想定していたものの、実際の変形量は最大で39mmであり各ステップとも想定値を大きく下回る値となっている。この要因としては、施工時の主桁上の雪及び作業荷重の影響と仮設斜ケーブルの張力が設計値に対して若干不足していたことがあげられる。

3. 主桁の応力度

主桁下面のエレベーション管理を確実に行うことで、各部材の応力度は制限値以内になると考えられるが、支点の急激な沈下時等の応力度の把握のため、有効応力計を用いて主桁の主要断面における応力度の計測を行った。

長径側（③断面）の主桁上縁に着目すると、応力度の変動は各ステップに対し想定値と同様の傾向を示している（図-3）。また、設計上では主桁上縁の応力がバネ2で評価した場合STEP24で -4kgf/cm^2 を想定していたが、実際の応力度は 14kgf/cm^2 程度であり上縁に対する引張力は発生していない。

なお、その他の断面においても応力度は制限値以内で推移しており、支点の沈下管理により安全に架設が完了したことを示している。

4. 仮設斜ケーブルの張力変動

仮設斜ケーブルの張力制御は、スルー構造のサドルをピロン最頂部に設置した500tリフティングジャッキを用いて上昇・下降させる方式としており、緊張管理はジャッキの圧力とサドルの上昇量で管理を行っている。ロードセルを用いて張力の計測を行ったが、斜ケーブルの張力変動挙動は設計と同傾向であり、架設ステップに対する張力の大きな変動は発生していない（図-4）。しかし、本設第2、第3斜ケーブル緊張時（STEP13、14）に15t程度の張力の減少が生じている。これにより、前述の主桁のそり変形の減少等の事象につながったと考えられる。

また、当初導入力が設計値（590t）より若干少ない事は、リフティングジャッキの圧力を基本に斜ケーブル張力を管理しており、緊張時のピロンとサドル間の摩擦の影響によるものであったと考える。

おわりに

本橋梁の架設にあたっては、過去の施工事例が少ないだけに架設設備に工夫を凝らし、施工性確認のため事前に数種の実験を行うなど問題点の解消に努めた。施工に際しては支点沈下を中心に計測結果に基づいて施工管理を確実にを行い、計画通り架設を完了することができた。桁下空間に支障を与えることなく、短時間で施工できる本工法の利点は十分発揮できたと考える。本報告が、今後の同種橋梁の架設においての何らかの参考になれば幸いである。

最後に、本工事の設計施工の諸問題に対して貴重な御助言を頂いた北海道大学の角田教授、上田助教授、鉄道総合技術研究所の佐藤主任技師に厚く御礼申し上げます。

参考文献 エクストラードゾドPC橋の押出し架設における上部工の挙動観測-その1計測計画-、小西ら
土木学会第54回年次学術講演会（投稿中）

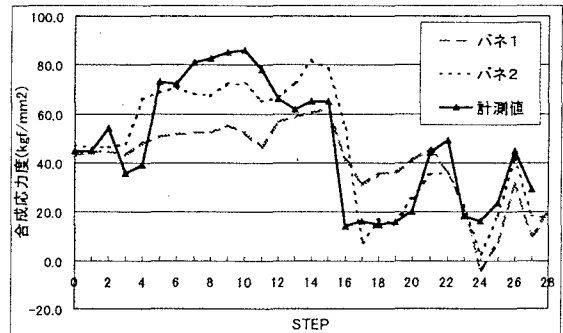


図-3 主桁応力度

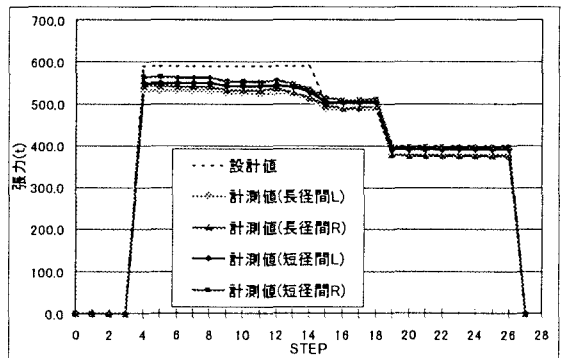


図-4 仮設斜ケーブル張力