

VI-33

エクストラードーズド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—

J R北海道 正会員 ○小西康人
大成建設(株) 正会員 岡川秀幸
日本交通技術(株) 正会員 藤原 朗, 道佛尚己

はじめに

エクストラードーズドPC橋の押出し架設は、世界的にみても極めて施工事例が少ない。本橋梁の架設では、押出し中に必要となる仮設斜ケーブルと本設斜ケーブルの張力調整は12回に及び、主桁の重量の大部分が主塔を介して集中的に作用する。したがって、押出し時に主桁を支える仮支柱の沈下挙動の管理が最も重要となる。本橋梁の施工に際しては、架設ステップごとに上部工の挙動を設計値と対比し、別途作成した施工管理基準が満足されていることを確認しながら架設を行った。本文では、本工事で試みた各種計測および施工管理方法について報告する。

1. 架設設計概要

本橋梁の架設設計では、仮支柱の支持条件を①仮支柱を剛とした場合、②仮支柱のみをバネ支点とした場合（バネ1）および③仮支柱と杭基礎をバネ支点とした場合（バネ2）の3ケースを考慮して、主桁の応力度、変位、基礎の支持力を検討した。図-1～3にバネ1、2で評価したときの設計値を示す。

仮支柱の基礎杭は、杭1本あたりの最大反力（約1,800tf）に対して十分支持できるように設計を行っているが、場所打ち杭のため、地盤の緩みやスライム等によるバネ係数の不均衡は避けられず、さらに仮支柱の杭

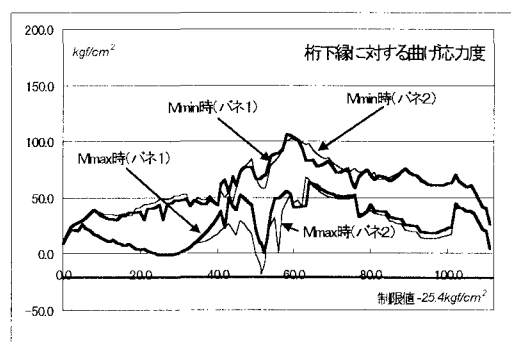


図-1 押出し架設時の主桁応力図

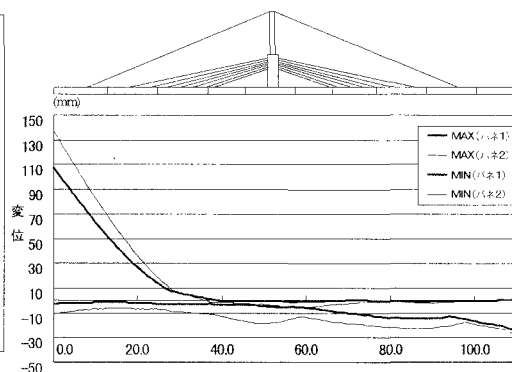


図-2 押出し施工時の主桁変位図

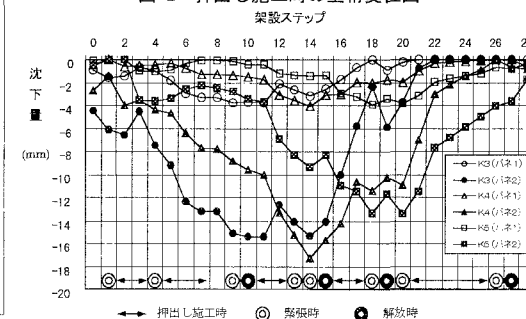


図-3 仮支点の沈下量（設計値）

キーワード：エクストラードーズドPC橋、押出し施工

連絡先：札幌市中央区北11条西15丁目 J R北海道 工務部工事課 TEL011-700-5794 FAX011-700-5795

は本数が少ないため、一般的な杭基礎の場合よりも変動係数が大きいことが予想される。また、左右の沈下量が変動した場合、押出し時の安定や主桁の捻れにも悪影響を与えることが懸念された。このため、フーチングを地中梁で連結し、仮支柱の反力を他の仮支柱の基礎にも分散させることで、支点反力の軽減とバネ係数の不均衡対策を講じている。支点反力は、バネ1、2のケースについて検討したが地中梁を設けることでK2～K4で70%程度、K5で50%程度、最大支点反力を軽減することができた。

2. 計測概要

押出し架設時の安全確認のため各種計測を実施した。

計測にあたっては、架設特性を考慮して、応力度そのものを管理基準とするのではなく仮支点の沈下量を重点的に計測管理していくものとした。なお副次的に管理する項目として、主桁全体の変形、応力変動の大きい断面の応力度、仮設斜ケーブル張力の変動およびピロンの変位を確認した。計測機器の配置を図-4に示す。押出し時および張力調整等の応力変動時における計測間隔は30秒から1分程度に設定した。

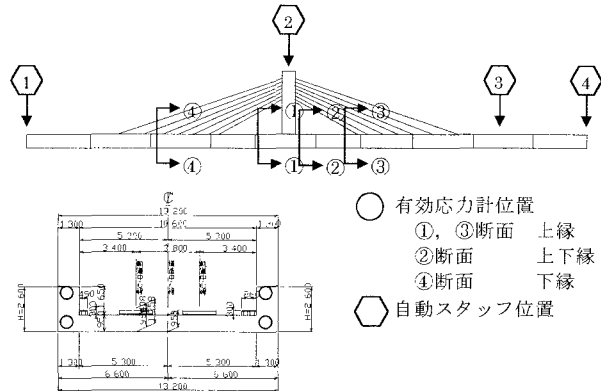


図-4 主桁計測器配置図

3. 施工管理基準

沈下量を管理基準としているため、押出し施工時には沈下量の基準値が必要となる。基準値の設定は、主桁及ばす影響が大きい考えられる支点の不等沈下に着目した。すなわち図-5のように支点全てがバネ2で支持されていると考え、特定支点のバネ値（パラメータ）を低減させ、主桁下縁の応力度を求めることにより行った。基準値は、主塔からの反力が大きくなる4ケースについて計算し、この応力度が設計曲げ強度 f_{bk} に達するときの沈下量を基準値としている。表-1にこの結果を示す。

表-1 仮支点の基準値

Case	仮支柱	Kv (tf/m)	応力度 (kgf/cm ²)	沈下量 (mm)
Case1	K 2	5,000	178.4 (-25.4)	20
Case2	K 3	17,000	188.7 (-25.5)	21
Case3	K 4	44,600	204.0 (-24.7)	23
Case4	K 5	44,000	217.0 (-25.6)	17

注) 応力度は圧縮応力度を示す。()内は引張り応力度

実際の押出し施工では、バネ2で解析した設計沈下量を管理目標値（基準値の約75%）とし、パラメータ解析で設定した値（基準値）を警戒値とした。不陸を修正するライナー調整は管理目標値を満足するよう行うこととした。

また、確認項目として設定した主桁全体の変形、応力度、仮斜材張力の変動およびピロンの変位をリアルタイムに計測することで、不測の事象を早期に発見できるよう努めた。

おわりに

本工法のように大きな集中荷重が移動する押出し架設においても、最も影響が大きいと考えられる支点の沈下や変動の大きい桁の変形を重点的に計測することで、所期の目的は達成できるものと思われる。

参考文献：

吉田ら、エクストラードロードPC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—、第54回年次学術講演会（投稿中）

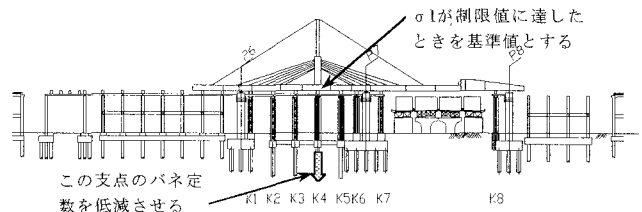


図-5 沈下基準値の設定