

VI-23 押出し工法による横向1号橋の施工について

ピー・エス・コンクリート(株) 正 西 垣 義 彦
 福 島 県 土 木 部 齊 藤 勝 則
 ピー・エス・コンクリート(株) 杉 本 武 司

1 はじめに

横向1号橋は、一般国道115号土湯道路に新設された橋梁である。本橋の大きな特徴は、構造形式についてPC9径間連続箱桁橋であると同時に、平面線形上のアーチ形状を利用し水平面内におけるアーチ作用を活用した点にある。さらに、架設工法についても縦断線形4.8%、橋脚が非常にスレンダーであること、曲線半径250mであることなど、これまでの国内実績をこえる条件の中で押出し施工された点にある。(図-1)

以下に、本橋の構造特性と押出し施工に伴う種々の対策について報告する。

2 構造および特性

水平面内におけるアーチ作用を活用しようとする特異な点について述べる。

(1) 両橋台、すなわち橋の両端での支持条件は橋軸方向に固定(回転は自由)である。従って主桁に作用する水平力が軸力(圧縮か引張)として橋台に伝達され、各中間橋脚に作用する水平力は小さい。

(2) 橋脚上支承構造は、移動制限装置を合わせもつ円形ゴム沓の1点支承とし、ねじりを拘束しない構造としている。

(3) 橋台上支承構造は鉛直沓(鋼製)の2点支承とし、ねじりを拘束する。又、平面でのアーチ構造を形成するための水平沓(主桁と橋台をバットを介してPCケーブルで連結)が設置された構造となっている。

(4) 温度変化およびクリープ、乾燥収縮等による変形は、水平面内の主桁の“はらみ出し”(曲率の変化)という形であらわれる。橋軸直角方向への移動である。

(5) 主桁は、地震時において水平面内で大きな曲げを伴いながら引張または圧縮を受ける曲げ軸力部材となっている。

(6) 中間支点上でねじり無拘束とするため、両端付近におけるねじりモーメントは非常に大となる。

3 押出し施工について

従来の押出し施工された橋梁と比較して、本橋の特徴を以下に挙げる。

(1) 我が国では例のない曲率半径250mの曲線橋の押出し施工である。

(2) 本橋脚の補強を伴っての押出し施工である。

(3) ヤード内における主桁コンクリートの打設方法として、我が国では珍しい“下床版先打ち方式”を採用した。

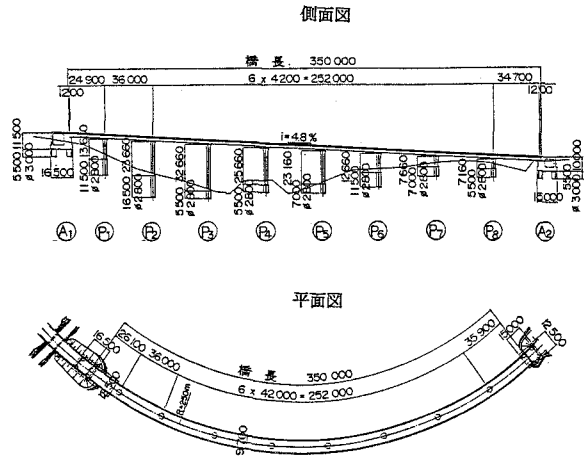


図-1 橋梁一般図

前項(2)橋脚補強について述べる。

3-1 橋軸方向の補強

押出し施工時橋脚頭部には、鉛直反力の摩擦係数分の水平力（ $H = \mu \cdot R$ ）が作用する。本橋では橋脚の剛性が非常に小さいことから水平力による頭部の水平変位が過大となり補強を必要とした。そこで橋脚の剛性を高めて変位を小さくすることとし、斜材ケーブル（SEE F270）を脚頭部より前後2本づつグラウンドアンカー定着させ、水平力に対応する約40tの導入力で緊張した。（写真-1）これにより、橋脚頭部の変形を施工可能な範囲内に収めることが出来た。その結果を表-1に示す。

3-2 橋軸直角方向の補強

本橋の場合、押出し方式を集中方式（押出ジャッキ能力1100t）である。A2橋台上でのほぼ接線方向が押出し方向となることから、他橋脚位置において主桁は曲線外側へずれようとし、直角方向に水平力が生ずる。この各橋脚に分散された水平力を一箇所に集中させる目的で、P7橋脚の両サイドに堅壁を構築し、直角方向の剛性を極端に大きくした。（図-2）これにより、高い橋脚へ作用する直角方向水平力をかなり低減することができた。又、P7橋脚の補強はもう一つの目的をもっている。それは、主桁の押出し軌道を複数点で拘束することにより、押出し施工を確実なものとするのである。A2橋台とP7橋脚である。

4. おわりに

本工事は、'89年8月に二年度に渡った押出し架設が完了し、12月には無事橋体工が完成した。

本報告では、水平面内におけるアーチ構造としての構造特性と、押出し工法による曲線橋への対応について簡単に述べてきたが、今後の設計、施工の参考になれば幸いである。

最後に本橋の実施にあたり、多大なご指導をいただいた建設省国道二課と土木研究所橋梁、基礎、耐震各研究室の各位に深く感謝の意を表します。

写真-1 押出し施工中



表-1 押出し時橋脚頭部最大水平変位量
(橋軸方向)

橋脚 No	押出し時最大水平力		頭部無補強時			頭部補強時（斜材有）	
	理論値(t)	実測値(t)	理論値(mm)	理論値(mm)	実測値(mm)	理論値(mm)	実測値(mm)
P2	40.0	39.0	56.0	25.4	27.0		
P3	44.0	43.0	169.4	38.4	29.0		
P4	44.0	43.0	83.2	30.3	26.0		
P5	44.0	44.0	113.2	26.0	21.0		

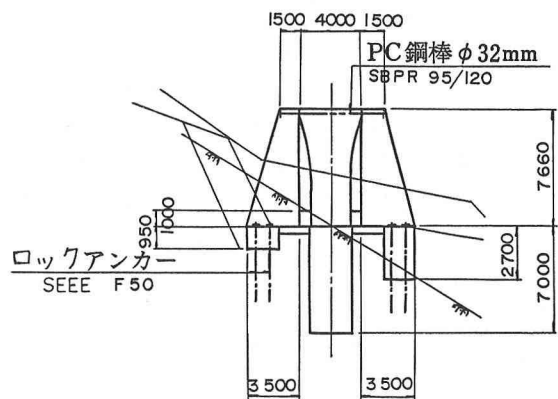


図-2 P7橋脚横方向制御補強