

ストラット付PC箱桁張出し床版の主方向プレストレス分布について

－第二東名高速道路 内牧高架橋における計測－

鹿島建設株式会社 正会員 ○齋藤 公生
日本道路公団 非会員 能登谷英樹

1. 目 的

ストラット付PC箱桁とは、張出し床版をストラットで支持する構造形式で、従来のPC箱桁に比べ下床版が狭く、張出し床版が広い。従来のPC箱桁より断面積が小さく、上部構造の軽量化が図れるため、近年広幅員の橋へ適用されるようになった。しかし、過去に国内での適用事例が少なく、その挙動については未解明な部分が残されている。

第二東名高速道路内牧高架橋は、ストラット付PC箱桁形式を採用した橋長約 1km、有効幅員 16.50mの21径間連続PC箱桁橋である(図-2)。主桁幅員が 17.680m、下床版幅 6.400mに対し、張出し床版幅は片側 5.640mである¹⁾(図-1)。同時に、内牧高架橋では主方向PC鋼材配置に全外ケーブル方式が採用された²⁾。PC鋼材は全て箱桁内の空間

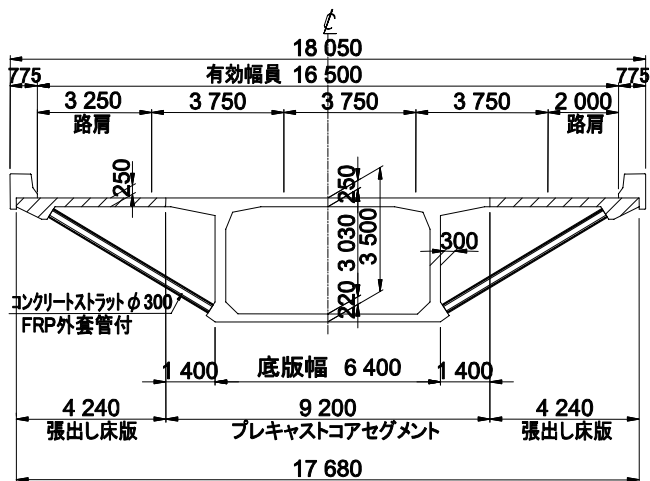


図-1 内牧高架橋主桁断面図

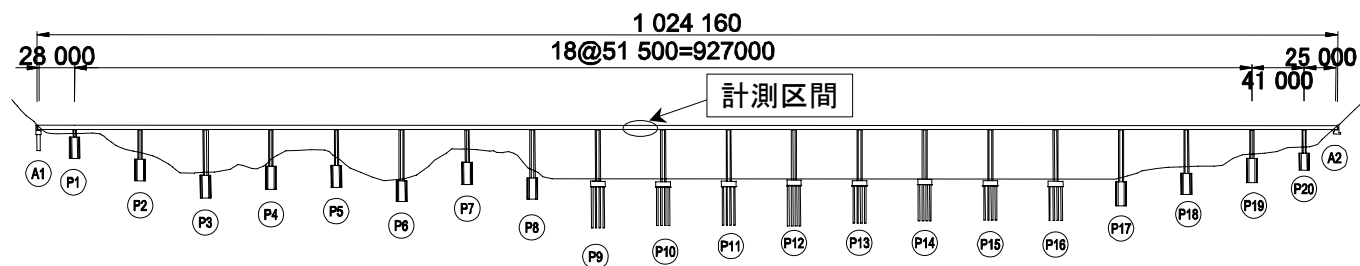


図-2 内牧高架橋(下り線)全体一般図（単位:mm）

に配置され、張出し床版を含む部材断面内には一切配置されない。

これまで、全外ケーブル方式が採用されたストラット付PC箱桁における、主方向プレストレスの床版内の分布性状は必ずしも明確にされていない。そこで、内牧高架橋の主方向プレストレスの分布性状を調査する目的で、計測を実施した。

2. 計測方法

張出し床版に配置される橋軸方向の鉄筋にひずみゲージを取り付け、張出し床版施工後に緊張される外ケーブル（以下、2次ケーブル）の緊張前後でひずみ量の変化を計測した³⁾。内牧高架橋の下り線P9～P10の3断面を計測対象とし、各断面にひずみゲージを6枚取り付けた(図-2)。すなわち、南側張出し床版の3箇所(A, B, C)で上縁側鉄筋と下縁側鉄筋に、ひずみゲージを取り付けた(図-3)。計測時期を、2次ケーブルの緊張時期となる2005年2月8

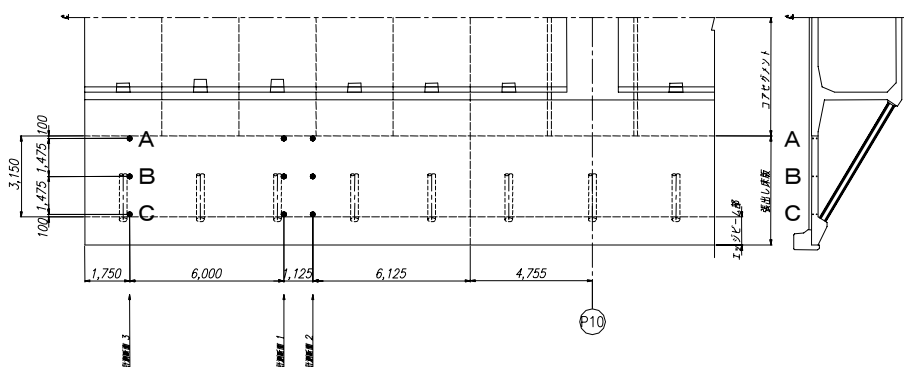


図-3 鉄筋ひずみゲージ取付け位置

キーワード ストラット付PC箱桁, 全外ケーブル方式, プレストレス分布

連絡先 〒422-8062 静岡県静岡市駿河区稲川3丁目6番5号 鹿島建設(株)横浜支店静岡営業所 TEL054-283-0307

日から3月10日の31日間とした。ちなみに、計測断面を含む区間の2次ケーブルは、2月18日および21日の両日で緊張された。

3. 計測結果および考察

図－4, 5, 6に、断面①, ②, ③におけるひずみの変化を示す。ここで、グラフに示す値は、各点で計測されたひずみの平均値からの差であり、ひずみの絶対値を示したものではない。

いずれの断面でも、2月18日から23日に圧縮ひずみの発生が確認され、プレストレス導入による変化であると判断される。いずれの断面でも、張出し床版内の計測位置とひずみ量の変化に有意な差は認められず、プレストレスは張出し床版に均等に導入されたと言える。

続いて、導入されたプレストレス量を2次元フレーム解析の結果と比較する。計測結果から導入されたプレストレス量を、以下の方法で算定する。

- 1) 2月11日から17日の平均をプレストレス導入前のひずみとする。
- 2) 2月23日から3月1日の平均をプレストレス導入後のひずみとする。
- 3) 導入前後のひずみ差に、コンクリートの弾性係数($3.3 \times 10^4 \text{N/mm}^2$)を仮定、ここで $f'_{ck}=50\text{N/mm}^2$)を乗じた値を導入プレストレス量とする。

各断面での解析値と計測値の関係を表－1に示す。張出し床版に導入されたプレストレスが、解析値を大きく下回っていないことから、プレストレスが床版全体に均等に導入されたと考えられる。

4. 結 論

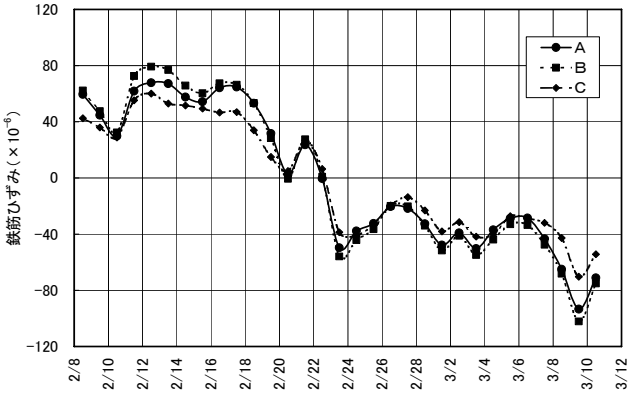
- 1) 全外ケーブル方式が採用されたストラット付PC箱桁の張出し床版には、外ケーブルの緊張によって均等にプレストレスが導入される。
- 2) ストラット付PC箱桁の張出し床版に導入されるプレストレス量は、全断面を有効として2次元フレーム解析により求めた値としてよい。

参考文献

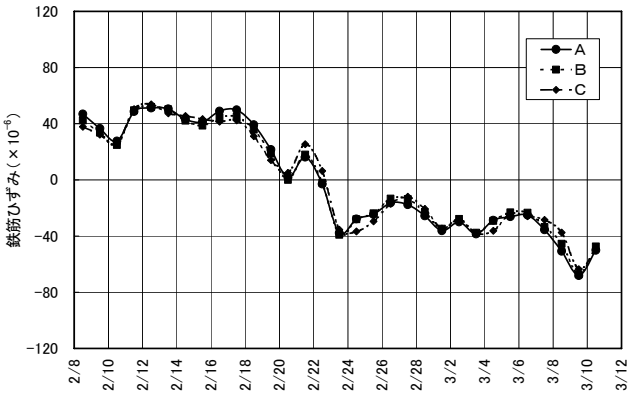
1) Kimio Saito et al.:Design of Precast Segmental Box Girder Bridge with Struttred Wing Slab, The 1st fib Congress, Japan, Oct., 2002

2) 齋藤公生 他:大容量外ケーブルを適用したプレキャストセグメント偏向部の設計, 第 12 回PCシンポジウム, 2003 年 10 月

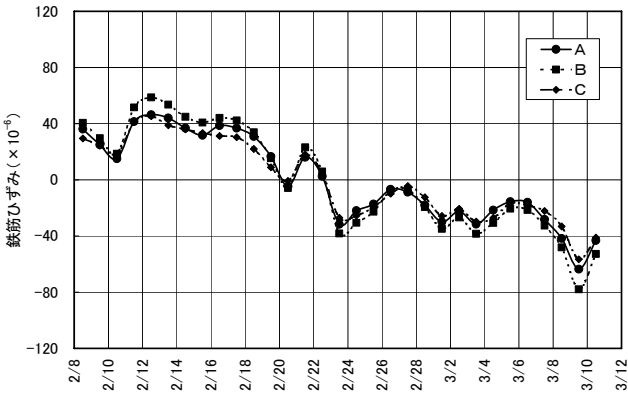
3) Kimio Saito et al.:Progressive Erection Applied to Box Girder with Struttred Wing Slab, fib Symposium 2004, India, Nov. 2004



図－4 鉄筋ひずみの変化(断面①)



図－5 鉄筋ひずみの変化(断面②)



図－6 鉄筋ひずみの変化(断面③)

表－1 導入プレストレスの比較(N/mm²)

計測断面	計測値				解析値
	A	B	C	平均	
①	3.2	3.5	2.7	3.1	2.5
②	2.4	2.3	2.4	2.4	2.9
③	1.9	2.3	1.8	2.0	1.8