

連続合成鋼 2 主桁橋場所打ち PC 床版の施工時の応力

日立造船 正会員 若林 保美、正会員 ○岩田 節雄、正会員 嶽下 裕一
日本道路公団 安川 義行、正会員 稲葉 尚文

1 . はじめに

連続合成鋼 2 主桁橋（日本道路公団 近畿自動車道 敦賀線 堂奥高架橋）場所打ち PC 床版の施工では、床版にひび割れを発生させないように(1)水和熱を少なくするための単位セメント量の低減、(2)膨張材の使用、(3)橋直方向プレストレス導入、(4)逐次ジャッキアップダウンによる橋軸プレストレスの導入、(5)移動型枠の移動順序などの対策を実施した。ここでは、施工時の外力による床版応力の実橋計測について報告する。

2 . 計測概要

(1) 対象橋梁 7 径間連続合成桁橋、

B 活荷重、橋長 409.5m、平均支間長 59m、

有効幅員 10.27m、平面線形 R=7000m、

横断勾配 2.5%、床版コンクリート PC

床版 t=320mm、コンクリート

$\sigma_{ck}=40\text{N/mm}^2$ 、セメント量 312kg/m^3 、

膨張材 30kg/m^3 、水セメント比 45%。

表 1 にコンクリートの強度を示す。

$\sigma_{3\text{day}} = 44.7\text{N/mm}^2 > 35.6\text{ N/mm}^2$ （目標強度）

表 1 コンクリートの強度

項 目	材 齢(日)		
	3	7	28
圧縮強度 (N/mm2)	44.7	51.9	58.2
ヤング率 (kN/mm2)	29.9	31.5	32.6
ポアソン比	0.21	0.22	0.23

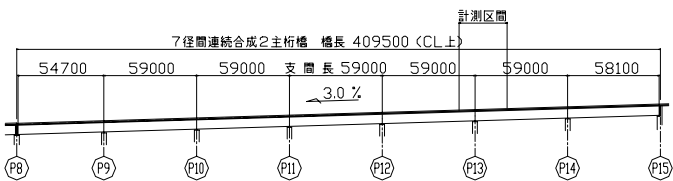


図 1 対象橋梁と計測区間

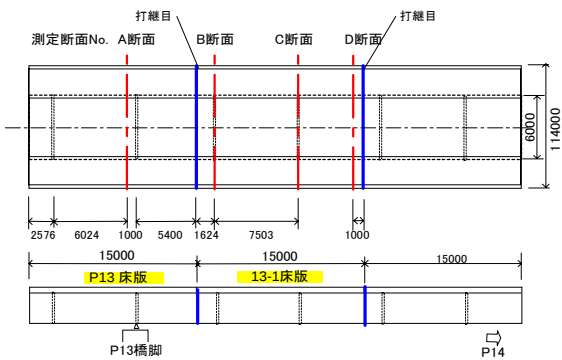


図 2 計測対象床版

(2) 計測区間及び計測位置

計測は、図 1 に示す P13 橋脚上の P13 床版、隣接の 13-1 床版の 2 床版で、それぞれの計測位置は図 2 に示す支点上の P13 と 13-1 床版の A、B、C、D 断面である。設置したセンサーの A 断面の例を図 3 に示すが、温度（熱電対）、湿度、鉄筋ひずみ（直接貼付）コンクリートひずみ（埋込型ひずみゲージ）主桁ひずみである。

(3) 施工工程 表 2 に施工工程及び天候を示す。

表 2 施工工程

月日	計測内容	最高気温 (°C)	天候
9月18日	13-1床版打設	29	曇り
9月20日	13-1PC緊張	27	快晴
	型枠撤去、移動		
9月25日	隣接径間床版打設	26	晴れ
10月2日	P13床版打設	23	晴れ
10月4日	PC緊張	27	晴れ
	型枠移動		
10月5日	P13ジャッキダウン150mm	25	晴れ

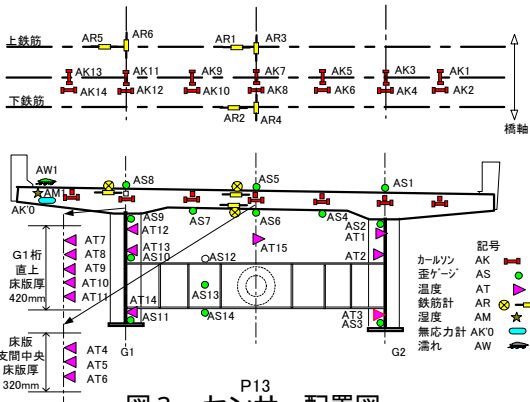


図 3 センサー配置図

キーワード：場所打ち PC 床版、PC 緊張、ジャッキアップダウン、移動型枠、ひずみ計測

〒551-0022 大阪市大正区船町 2-2-11、TEL06-6551-9239、FAX06-6551-9841

3. 計測結果

- 3.1 橋直方向 PC 緊張 図 4 に 13 - 1 床版 PC 緊張時の橋直方向応力度分布を示す。D 断面は打継目に近く、隣接床版の拘束によって導入量が減少すると予想されたが、設計値とほぼ一致する傾向であった。図 5 に示す P13 床版の PC 緊張では、設計値を満足している(A 断面)。ここで設計値は、導入プレストレス量を示す。

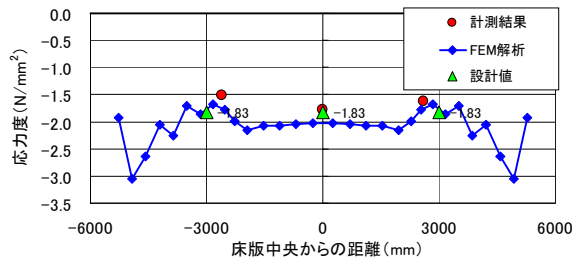


図4 PC緊張時の橋直方向応力度(13-1床版・D断面)

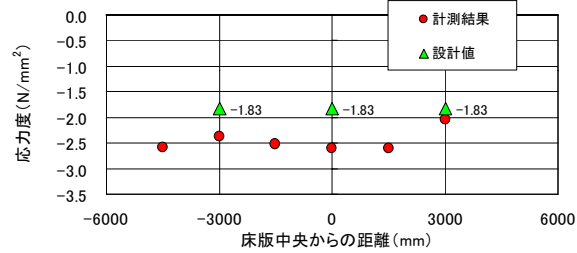


図5 PC緊張時の橋直方向応力度(P13床版・A断面)

- 3.2 ジャッキダウンによる導入プレストレス 図 6 に P13 ジャッキダウン時の各断面の応力度分布を示す。図 7 に示すようにその主桁支間中央の平均値は、ジャッキダウンの位置から遠ざかるとともに導入量は減少するが、これは、骨組解析とほぼ一致する。

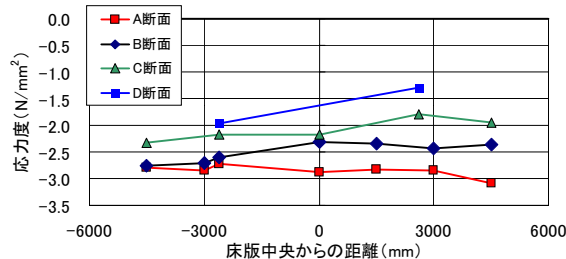


図6 JD時の橋軸方向応力度(計測値)

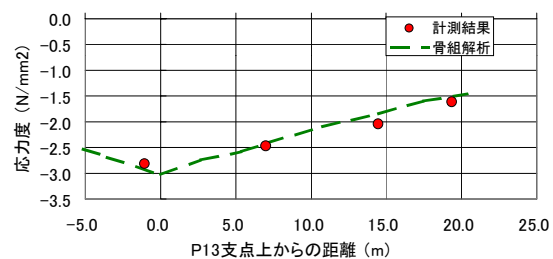


図7 P13ジャッキダウンによる導入圧縮応力分布

- 3.3 型枠移動によるリバウンド 図 8、図 9 に型枠移動時の橋軸方向応力度を示す。13 - 1 床版端部 (B 断面) ではせん断遅れによる集中が生じる。D 断面では平均化され、骨組解析とほぼ一致する。

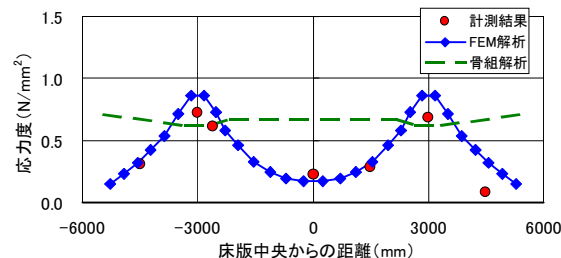


図8 型枠移動時の橋軸方向応力度(13-1床版・B断面)

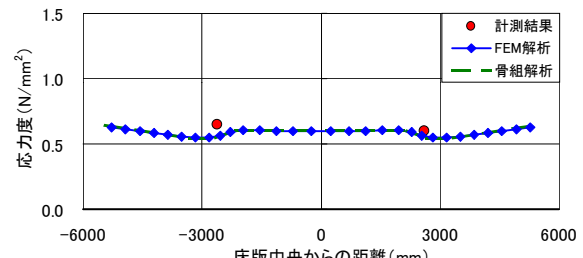


図9 型枠移動時の橋軸方向応力度(13-1床版・D断面)

- 3.4 隣接径間床版打設の影響 図 10、図 11 に隣接径間床版打設による橋軸方向応力度を示す。型枠移動によるリバウンドと同様の傾向であり、骨組解析とほぼ一致する。

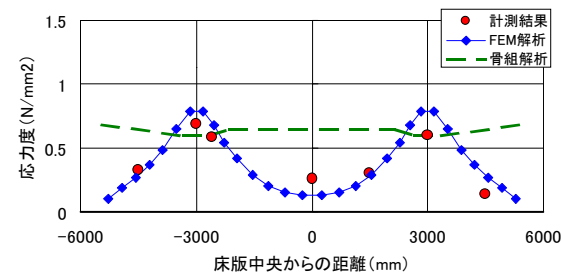


図10 後打設床版打設時の橋軸方向応力度分布
(13-1床版・B断面)

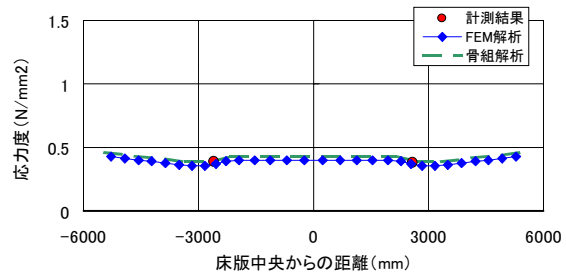


図11 後打設床版打設時の橋軸方向応力度分布
(13-1床版・D断面)

4. まとめ

実橋の施工時の外力による床版のひずみを測定した結果、ほぼ設計どおりであった。床版の応力は、骨組解析である程度の推定が可能であるが、せん断遅れなどの応力状態はFEM 解析が必要となる。