

マスコン橋脚における膨張材の使用

佐賀県土木施工管理技士会
松尾建設株式会社
作業所長
真海一昭
Kazuaki Shinkai

1. はじめに

工事概要

- (1) 工事名：倉敷立体大西高架橋第2下部工事
- (2) 発注者：中国地方整備局
- (3) 工事場所：岡山県倉敷市内
- (4) 工期：平成20年8月29日～
平成21年7月31日

マスコンクリートのひび割れ防止は、施工者にとって永遠のテーマである。本現場も橋梁下部工として橋脚12基を施工した。橋脚の断面は2.0m×3.0mあるためマスコンクリートとして取り扱うことにした。

2. 現場における問題点

上記の通り、断面形状はマスコンクリートであるため温度応力に起因するひび割れが懸念された。また、隣接する既設構造物（約15年経過）を調査した結果、ひび割れが発生し補修を行った形跡が見られた。ひび割れの発生は構造物の劣化を促進し、耐久性の低下、外的要因（地震等）による倒壊など、交通環境への影響が懸念される。当該現場は国道2号線のバイパス工事であるため、重要構造物として、温度応力解析を行ないひび割れの発生程度を検証した。

12基ある橋脚は、断面は同じであるが高さが違

うため代表的な形状をモデルとして温度応力解析を行なった（図-1）。

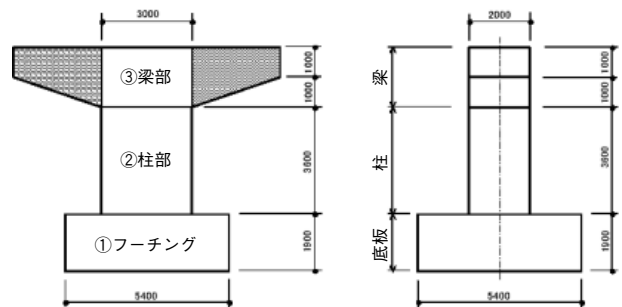


図-1 温度応力解析モデル

解析に用いるコンクリート強度、セメント量等は配合報告書より表-1の値を用いた。

表-1 配合計画

セメント種	高炉セメントB種
設計基準強度	24N/mm ²
単位セメント量	285kg/m ³
混和材	膨張材(ハイパーエキスパンK)

また、打込み温度は、各部材の打設予定時期の日平均外気温を考慮し表-2の値を用いた。

表-2 打込温度

部材	フーチング	柱部	梁部
打設時期	4月中旬	6月上旬	6月下旬
打込温度	15℃	22℃	25℃

セメント水和熱に起因する温度ひび割れは、通常、数日～数週間の中に生じることから、解析期間は梁打設後1ヶ月までとした。

また、膨張材を混和した場合についても解析を

行なった。

3. 工夫・改善点と適用結果

温度応力解析の結果、最高温度は各部材の内部中心付近で見られ、表-3のとおり60℃程度まで上昇することが予測できた。

表-3 最高温度箇所の温度変化

部材	最高温度	材齢	備考
フーチング	50.0℃	4日	部材内部中心付近
柱部	61.0℃	3日	部材内部中心付近
梁部	62.0℃	2日	部材内部中心付近

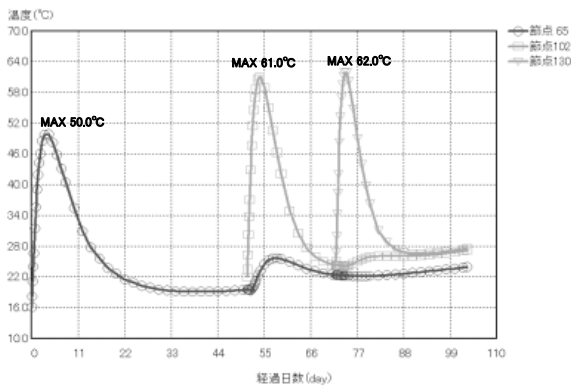
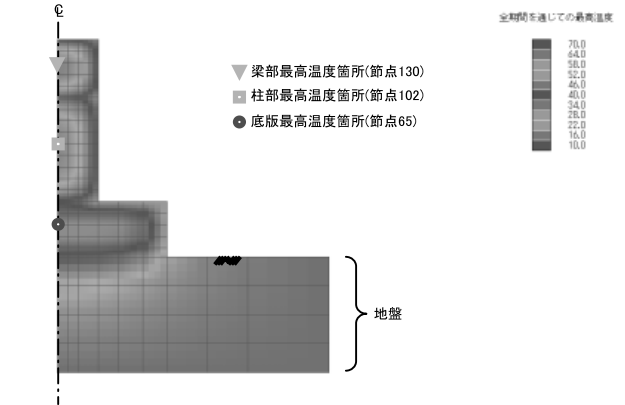


図-2 最高温度分布図



4. おわりに

構造物のひび割れは、施工条件、気象条件、材料、地形的な条件など複雑に絡み合い多種多様に発生する。今回は、膨張材を使用し施工方法についても上記の条件を考慮し幾多の改善を行なったため、ひび割れはほとんど発生しなかった。

フーチングの拘束により、外部拘束ひび割れの発生が懸念される柱、梁に着目した温度応力解析結果を表-4に示す。プレーンのままではひび割れ指数が1.0を下回ることが解った。このままでは過大なひび割れが発生する可能性があるため膨張材を添加した場合について検討を行った。その結果、ひび割れ指数が1.0を上回るため、膨張材を添加することとした。

表-4 柱・梁部最小ひび割れ指数及び材齢変化

部材	部材厚	部材幅	最小ひび割れ指数		材齢
			膨張材あり	膨張材なし	
柱部	2.0m	3.0m	1.16	0.82	28日
梁部	2.0m	3.0m	1.22	0.86	20日

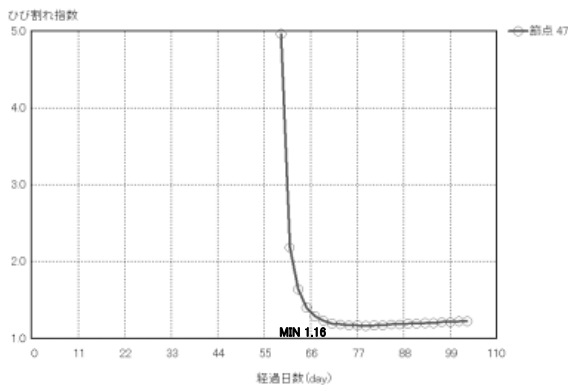


写真-1 全景