

道路橋プレキャスト床版継手部のモニタリング手法と評価方法の検討 (その2)

日揮 (株) 正会員 ○門 万寿男
 東日本高速道路 (株) 東北支社 正会員 安川 義行
 (株) ネクスコ・エンジニアリング東北 正会員 羽柴 俊明
 日揮 (株) 非会員 阿南 誠一

1. はじめに

プレキャスト床版を長期間に渡り健全な状態に保つためには床版の弱点となり易い継手部の状態を適切に把握し維持管理する事が重要である。このため本報告では、前報「道路橋プレキャスト床版継手部のモニタリング手法と評価方法 (その1)」で報告したプレキャスト床版のRC ループ継手, PC 連結継手の変位変動に関するモニタリング結果を分析し床版継手部の状態を把握する方法, 評価方法の検討結果について報告する。

2. モニタリング結果

モニタリングは図-1 に示すようにプレキャスト床版の継手部を跨ぐ箇所 (継手部) と継手の無い箇所 (床版部), 計6ヶ所にセンサを設置し気温変化による測定点の変位変化を計測した。センサ番号と設置場所の関係を表-1 に示す。2017年1月26日から2018年1月7日までの約1年間の変位と温度の記録を図-2 に示す (温度は図中ブルーのドットで示す)。

床版部及び継手部の巨視的な変位は、年間の温度変化に連動していることを示している。床版部と床継手部における変位と温度の関係がわかるように3日間のデータを抽出したグラフを図-3 に示す。床版部と継手部の変位変化はグラフが示す通り床版の表面温度と連動して推移しているが継手部の変位は温度変動と明確なタイムラグが生じている。一方、床版部の変位は温度とのタイムラグは小さい。継手部 (マーカ付きライン) と床版部 (マーカ無しライン) の変動値 (24 時間のデータの谷から山の値) を比較すると継手部の値が床版部の値を上回る傾向を示している。このことは継手部の変位変動値を監視することにより継手部の状態を把握することができることを示唆している。

表-1 センサ番号と設置位置

センサNo.	構造	備考
S-1	床版部	中間支点部
S-2	PC連結継手部	同上
S-3	床版部	支間中央
S-4	PC連結継手部	同上
S-5	床版部	支間中央
S-6	RCループ継手部	同上

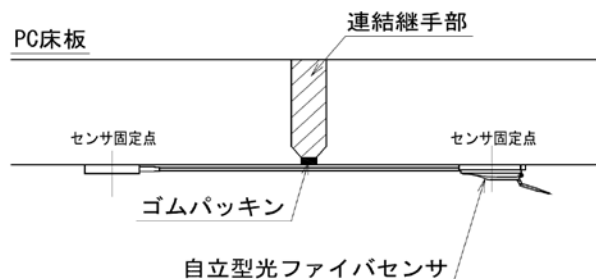


図-1 センサ設置概要

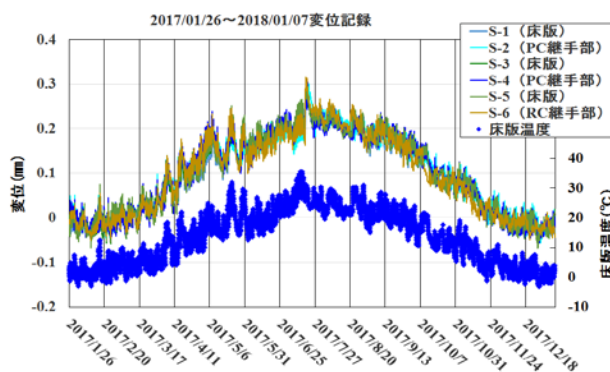


図-2 1年間の変位と温度の記録

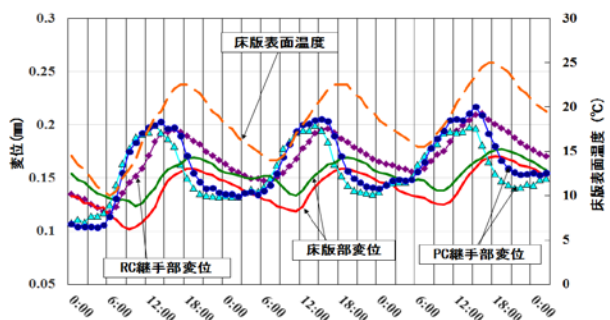


図-3 継手部変位記録と温度の関係

キーワード プレキャスト床版, 床版継手, モニタリング, 光ファイバセンサ, 変位変動分布

連絡先 〒220-6001 横浜市西区みなとみらい 2-3-1 日揮(株)原子力・環境PJ部 OSMOS Gr TEL 045-682-8395

3. モニタリング結果の評価

前項で示したように継手部と床版部の一日の最大変動値（24時間の最大値）は異なり，床版部の値を上回る傾向を示すことを述べた．このことは，筆者の一人が参考文献で報告しているひび割れが発生している RC 壁面の長期モニタリング結果の分析でひび割れを跨いで設置したセンサの変位変動値がひび割れを跨がないセンサの変動値を上回って計測された報告と一致している．このため本報告でも参考文献で示した手法を適用し 24 時間毎の最大変位変動値を求め変動値の頻度分布を求め，床版部，継手部

（PC 連結継手，RC ループ継手）の比較を行った．一日の最大変位変動値の考え方を図-4 に示す．床版部及び継手部で計測された変位から求めた 24 時間毎の最大変位変動値の頻度分布を図-5 に示す．同様に各測定点の床版温度の最大変位変動値の頻度分布を図-6 に示す．図-5 の最大変位変動値の頻度分布図において継手部(S-2,S-4,S-6)と床版部(S-1,S-3,S-5)では最大変位変動値の卓越変動値が異なることを示している．継手部の卓越値が床版部の卓越値を上回ることを示している．一方，温度の 24 時間毎の最大変動値の卓越値はほぼ同値を示しており測定位置の違いで卓越値が異なることを示している．このことは図-5 の変位変動分布が単純に温度変動による熱膨張変位にだけでは無く測定位置の構造を反映した値を示していることを示唆している．図-7 に継手部の変位変動値の頻度分布を示す．この頻度分布図からピーク値が異なり，PC 連結継手部の値が RC ループ継手部の値を上回ることを示している．このことは PC 連結継手部の剛性が RC ループ継手部の剛性を下回っている可能性を示唆している．

4. まとめ

継手部と床版部に自立型光ファイバセンサを設置し，約一年間変位計測を行い 24 時間最大変位変動値の頻度分布の検討を試みた結果以下の知見を得た．

- ① 床版部と継手部では頻度分布の卓越値が異なる
- ② RC ループ継手部と PC 連結継手部では頻度分布の卓越値が異なる．
- ③ 24 時間最大変位変動値の頻度分布評価は継手部の構造的な変化を検知できる可能性を示している．

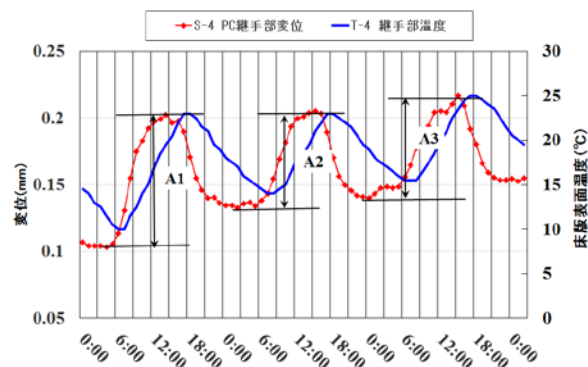


図-4 24 時間毎の最大変位変動値の定義

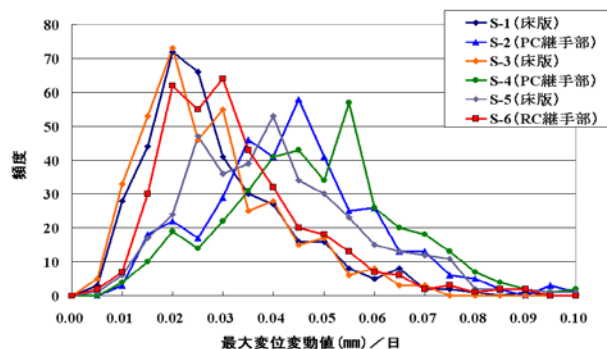


図-5 24 時間毎の最大変位変動値頻度分布

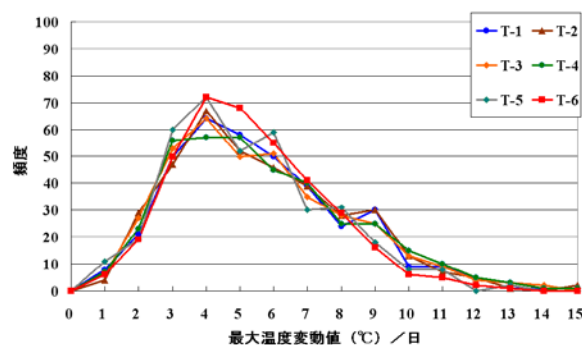


図-6 24 時間毎の最大温度変動値頻度分布

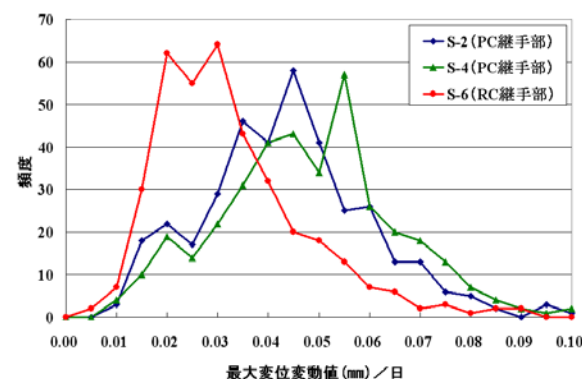


図-7 継手部 24 時間毎の最大変位変動値頻度分布
参考文献

門万寿男，中山聡子，阿南誠一，勝木太，岸利治：
ひび割れが発生している鉄筋コンクリート壁面の長期連続モニタリングの研究，第5回コンクリート構造物の非破壊検査シンポジウム，pp165-172，2015．