

第3回垂井高架橋モニタリング評価委員会 議事録

場 所：ニューオーサカホテル3階 金剛の間

日 時：平成21年11月11日（水） 17：00～19：10

出席者：委員：六郷委員長、二羽幹事長、鎌田委員、田辺委員、長井委員代理、
丸山委員、高谷委員代理、葛目協力委員、中野協力委員

国土交通省：橋本道路保全企画官、宮井道路構造保全官、先本道路工事課課長、
市場道路工事課構造係長、岸本品質管理官

日本高圧コンクリート（株）：清水、鷹巣、堀、斉藤

（株）計測リサーチコンサルタント：花倉、萬

事務局：片山、村木

[資料確認]

資料 3-1 垂井高架橋モニタリング評価委員会 委員構成

資料 3-1-2 垂井高架橋に関する経緯

資料 3-2-1 平成20年度垂井高架橋モニタリング評価委員会議事録（案）

資料 3-2-2 前回委員会における質問・協議事項に対する説明資料

資料 3-3-1 垂井高架橋供用後モニタリングの概要

資料 3-3-2 垂井高架橋モニタリング 委員会資料

（平成19年8月1日～平成21年7月31日）

[議事]

1. 国土交通省近畿地方整備局挨拶

橋本・道路部道路保全企画官より、「最終的な報告書をまとめる時点で、委員会が終わって終わりということではなくて、やはり修復したものをもう少し長い目で見ていく必要はあるのではないかと。クラック等が出たら、それを修復するというのを繰り返しながら、大体10年ぐらいで、最終的に落ち着いた状態になるといった事例もあることから、当面10年間モニタリングしていこうということで、このモニタリング委員会が発足したと理解している。この垂井高架橋に関しては、日本で第一線の先生方に10年間面倒を見ていただける恵まれた状況にあると感じている。ここで明らかになったものが今後の橋梁技術、構造物のメンテナンス、設計施工などに活かされれば非常にありがたいと思う。」との挨拶があった。

2. 委員長挨拶

六郷委員長より、「これまでの原因究明委員会、対策検討委員会、モニタリング評価委員会については、丸山先生が委員長を務められた。今年度から、丸山先生の後を受けて、

モニタリング評価委員会の委員長を務めさせていただく。今日は現場見学会も合わせて行うことができた。現場を見て感じ考えることが重要であり、有意義な内容であったと思う。

委員会の目的は主に三つあり、一つは原因究明、対策あるいはモニタリングといろんな手順、利用、対策を考えたが、それが妥当であったかどうか。どこが有効で有効でない部分がどこなのか。今後、似たようなモニタリングあるいは対策で役立つような情報を提供していくことである。二つ目は、何か安全性に関わる兆候があれば、それを早目に見つけて対策を講ずること。三つ目は、研究者や一般の方への情報提供である。」との挨拶があった。

3. 前回議事録（案）の確認

二羽幹事長より、資料 3-2-1 をもとに説明があった。仕様書を示方書とする訂正があり、前回の議事録（案）は承認された。

4. 前回委員会の質問・協議事項に対する説明

鷹巣氏より資料 3-2-2 をもとに説明があった。

(a) データ取得に関するシステム

- ・ 5分ピッチで測定。そのうち毎正時のデータを取り込んでいる。
- ・ 40、45、50、55、0分の5回のデータは、過積載があった場合を想定して、閾値を超えた場合は取り込む。（閾値を超えた値はこれまで計測されていない。）
- ・ 毎正時以外の5分ピッチのデータも最新3日分を一時的に保存して、常時上書き更新している。

(b) 水管式沈下計の測定原理

- ・ P1、P3、P5、P6に基準タンクを設けて、それぞれに二つ、あるいは一つ、ほぼ中央部分に沈下計を設置してたわみを計測している。
- ・ 沈下計の位置が動くことによって、基準タンクからの水が流れて、それを電氣的に測定して相対変位を出している。

(c) 橋脚の伸縮を考慮したLECOM解析値と計測値の比較

- ・ 橋脚の伸び縮みを加味しても、実際の水管式沈下計との動きはよく整合している。
- ・ 今後とも水管式沈下計において状況をみていくことについては問題ないと判断している。

5. 前回以降のモニタリング調査について

鷹巣氏より資料 3-3-1 および資料 3-3-2 をもとに説明があった。

(1) 計測管理結果

(a) 桁たわみ

- ・全体としては閾値以内であり、異常な動きはしていない。
- ・1年目に比べて2年目の同温度に対するたわみ値が1mm程度増えている。
- ・クリープの影響が考えられるため、非常に貴重なデータとなる。

(b) 橋脚付け根部のウェブ変形

- ・8月にほぼ戻っており、全体として異常な動きはしていない。
- ・たわみの変化とひび割れの伸縮が合っているか検討してほしい。
- ・データにノイズが見られるため、落雷の日との対応を確認しておくこと。
- ・ノイズは落雷による測定器の不具合と考えられるため、上下床版の計測で使用中のものを取り替えることを検討する。

(c) 支承の変位

- ・8月にほぼ戻っており、全体として異常な動きはしていない。
- ・計測開始前、問題ないということで沓の取替えはしていない。

(d) ひび割れ幅計測結果

- ・一部上限値を超えているが元に戻ってきており、問題ないとする。

(e) 上下床版平均ひずみ

- ・全体としては、季節変動として元に戻ってきている。
- ・桁の動きとの床版の曲がり具合、圧縮、引張の関係が合っているか確認してほしい。
- ・1日の日変動での温度変化がノイズに見える可能性もあるので、数日間の温度変化をもう少し広げて表示して確認してほしい。

(f) 外ケーブル張力

- ・ほとんど変化がなく安定した状態である。
- ・桁は温度で動いているのに対し、張力に何もでていない。これは、コンクリートの温度変化と沓座の変化がほとんど同じで、定着部分が絶対値として動かない限りは、つまりコンクリートと鋼材の変化がほとんど同じというレベルでは、張力に現れてこないということだと考えられる。

(2) 定期点検結果

(a) ひび割れ

- ・ひび割れの状況、定常状態に入ったということを示す指標のようなものを工夫するとよい。
- ・新たにひび割れが進展していないということがわかれば、それはそれでいい。
- ・測定箇所のナンバリング表示をするなど、誰でもわかるようにクラックのアイデンティフィケーションをきちんと行う。
- ・ひび割れ点検については、労力、重要さから現実的に考えて、幅0.1mm以上というこれまでにやってきた方向でよい。
- ・ウェブ、床版に出てくるひび割れ・その変化と、定着ブロックや隔壁のひび割れは

見方が違っているが、どういうコンクリートを使ったらどういうことが起こるかという知見になる。

- ひび割れの判断基準については、従来どおり（9ページ記載）でよいが、従来のものを活かして新しいものがわかるように番地のつけ方を工夫してもらいたい。
- 一番大事なのは、モニタリングを始めてから新たに増えたひび割れで、それが先ず見たらわかるようにすること。あと、ひび割れが広がっているところがあれば、そこだけは集中してみればよい。過去のマーキングにこだわらなくてもよい。
- 最終的には新しいひび割れがほとんど出ていないということが確かめられるのが大事である。そうすると、もうこれ以上の測定はいらないという話になる。
- これから行うある時点を開始としてどう変化したかを見るのもよい。
- マップ図を全部やりかえる必要はなく、点検の仕方が正確であれば、現状の整理の仕方も3年前からデータが積み重なっていてわかりやすい。
- ひび割れの端部に印がついていたら、その先がないということだけ確認していけばよい。
- 定点以外も全面において0.1mm以上のひび割れを対象に点検を行うとよい。
- 5年目と10年目の冬場に、まとめて大きなものについては、ひび割れ補修するという考えでよい。
- 新たに出たひび割れで、0.2mmとか幅の大きなものについては、部材間のつながりを含めて始めと終わりがちゃんとわかるように丁寧に見てほしい。
- 従来のものについては、従来の写真で、定点でモニターするというのも続けていく。
- 番地だけはわかるようにしておく。

(b) 上床版下面の変状

- 白色の汚れについては、もう2～3箇所選んで拭いてきれいにし、1年後なり2年後なりに変化がないことを確かめていただくとうよい。

(c) 鉄筋の腐食（自然電位法）

- 自然電位測定要領（案）については了承された。

(d) 振動測定

- 2009年の7月に測ったものから（固有振動数の）変化はなかった。
- 今回の振動測定は、車両が1台通過したときの振動波形から1径間の固有振動数を分析しているため、特異値でないことを確認する必要がある。具体的には、1径間分の分析に対しては、もっと多くの車両の測定結果、例えば、10台分程度測定をやって、そのスペクトルを重ね合わせて、山が動かない、つまり、そのピークが動かないことを確認する必要がある。あるいは、ランニングスペクトルという時間軸でのスペクトル表示をするか、どちらかの方法をとられるとよい。
- 今後の振動測定についての位置、数量等は、補修終了直後の衝撃振動試験による固有振動数の初期値は全径間に対して測定を行っているため、全径間に対して振動測

定を実施することを検討する。

(e) その他

- ・見学した限り、外が雨にもかかわらず桁の中は非常に乾燥した状態で、今までやってきた外側の補修、防水も機能していて、現時点で水は中に入っておらず、耐久性上で問題になるような状況はない。対応した補修方法はちゃんと機能しており、非常にいい状態である。
- ・構造物自体も、細かいひび割れはあるものの、大きなものは補修されていて、特に安全性、使用性の上で問題となるところは、2年目の段階では見られない。

6. 今後のスケジュールについて

- ・データの報告会（検討会）は、毎年1回、10月頃に行う。また、4年目、あるいは5年目に、次回見学会を行う。

7. その他

- ・土木学会のホームページで、モニタリング評価委員会の議事録および委員会資料（以前の特別委員会の中間報告も含む）を公開する。その際、資料 3-1-2 も参考にコンテンツを作成する。

以上