

構造工学委員会
数値解析による道路橋床版の構造検討小委員会
第4回委員会 議事録

日 時：2017年4月6日（金） 14：00～17：00

場 所：土木学会 D会議室

参加者：藤山委員長，浅野幹事長，~~本庄幹事~~，田中幹事，青木委員，~~新井委員~~，石川委員，伊藤委員，蘇委員，杉田委員，田坂委員，~~土田委員~~，長尾委員，林委員，~~判治委員~~，宮下委員，~~武藤委員~~（敬称略，全12名，取消線は欠席者）

資料

- 4-0 第4回委員会 議事次第
- 4-1 第3回委員会 議事録
- 4-2 橋梁における交通荷重関係の数値解析（蘇委員）
- 4-3 突起リブを採用した鋼コンクリート合成床版の耐荷メカニズムと輪荷重走行試験による疲労耐久性の確認（田坂委員）
- 4-4 今後のWG活動について

議事

1. 前回議事録の確認

浅野幹事長より、前回議事録を読み上げ、内容の確認を行った。

- ・劣化したRC床版の調査事例についての質疑・議論において「合成床版の点検方法は～ない」との文言は見直をしてHPに掲載する。

2. 自己紹介

今回が初めての参加となる青木委員と宮下委員から業務経歴など自己紹介が行われた。

3. 話題提供

3.1 蘇委員

これまでの橋梁（交通荷重関係の数値解析）に関する研究の報告があった。

- 1.交通荷重による橋梁振動の解明
 - ・汎用数値シミュレーションツールの開発
 - ・新幹線高架橋への適用
 - ・道路橋（斜橋）への適用
 - ・大振幅振動する新幹線高架橋 PRC 橋
- 2.首都高速高架橋の計測及び数値シミュレーション

- ・主部材を中心に計測した（6橋）
- ・二次部材を中心に計測した（1橋）
- ・交通振動レベル相対比較（12橋）

話題提供に関して、以下のような質疑・議論があった。

- ・新幹線高架橋の解析モデルでは車輪は点（接触点）として評価し、道路橋の車両は面で評価している。
- ・解析上の減衰はどのように決めているか。
 - 1%～5%減衰としている。特に PRC 桁の減衰は評価が難しい。
- ・首都高の解析手法は桁や床版といった主部材だけの場合と、壁高欄などの二次部材を含んだ場合でどの程度の影響があるのか。
 - 分析している。研究当時はそれほど着目していなかったが、着目すべきと考える。
- ・一連の解析で実橋床版での作用荷重を推定するために、解析的研究で得られた路面の凹凸や斜面の影響の評価手法が使えるのではないか。
- ・PRC 桁でひび割れが開いている場合と開いていない場合で剛性の違いをどのように評価しているか。
 - M- ϕ 曲線の違いで評価している。
- ・PRC 桁のコンクリート収縮は解析に考慮しているか。
 - 容易ではないため、考慮していない。
- ・首都高速高架橋は計測と解析でばらつきが大きい。
- ・はじめは既往文献を参考に車両モデルを作成した。車両のバネはあっているが、減衰はあっていない。

3.2 田坂委員

突起リブを採用した鋼コンクリート合成床版についての話題提供があった。

- ・耐荷メカニズム、輪荷重走行試験による疲労耐久性の評価

話題提供に関して、以下のような質疑・議論があった。

- ・突起リブはどのように製作するのか。T字の方が付着力は大きくなるのではないか。
 - 突起リブは鋼板を削って製作する。首振り作用により T 字部の溶接に疲労亀裂が生じることが懸念される。
- ・輪荷重走行試験では合成床版の破壊までいかなかったが、解析ではどの部位に応力集中がおこっているか？突起リブの根元か。また、解析ではどの程度で壊れるか。
 - 解析結果の詳細はよく分からないので、確認しておきます。
- ・背景で長支間に適用とあるが、床版支間長が 2.5m での試験はどうか。
 - 今度、長支間で適用していく中で突起リブを用いた場合の初期データとして、今回

の試験を行なっている。

- ・補剛材形状を突起リブに選定した理由は。
→解析を行なって、リブ形状を決めている。
- ・将来的に床版を取替えることになった場合、どのように施工するのか。
→今後の検討事項である。
- ・解析では底鋼板とコンクリートは付着を考慮している。突起リブとコンクリートは付着を考慮していない。
- ・合成床版の補剛材形状を突起リブにすることで、スタッド本数や鋼重を減らすことに繋がればよい。
- ・耐荷メカニズムで示す突起リブのせん断割れは実際にそのようになるのか。
→他の実験で破壊面の確認を行なっている。

3.3 長尾委員

PC床版に関する既往の研究について話題提供があった。

- ・PC床版の輪荷重走行試験
- ・疲労破壊回数と性能試験回数の関係

話題提供に関して、以下のような質疑・議論があった。

- ・既往の試験では1輪100kN～200kNで輪荷重走行試験をしていたが、破壊したものは無かった。今回、250kNと490kNで破壊させた床版において、ループ継手部ではなく、ループ継手から少し離れたところで破壊した。
- ・松井先生の理論式（RC床板）の破壊回数と過去の東海大府試験体の試験回数を比べると約 3×10^5 倍の差があった。
- ・疲労試験（100年相当）で問題ないとはどういうことか。その後の評価も考慮した方がよいのではないか。
→北陸道の床版取替えの現場を実際に見てきた。要求性能（100年相当）よりも早く傷んでいた。
→塩害や凍害などにより、床版が早く傷んだと考えられる。
- ・要求性能を厳しくし、床版の継手部で壊れないことを追加してはどうか。
→継手部が壊れないことを証明するには輪荷重走行試験を行う必要がある。しかし、試験機の数少なく、破壊させるには3ヶ月程度かかるため、場合によっては試験を2年、3年待つことになる。
→継手部が一般部よりも強度があると床版取替え時に困難となるのではないか。
→合理化としてコンクリート強度を下げる、PC鋼材を減らすなどが考えられる。

4. 今後のWG活動について

藤山委員長より、今後のWG活動内容について説明があった。また、WG構成にあわせて、宮下委員に幹事就任していただくことが提案され、承認された。

各委員は3つのWG（構造WG、補強WG、設計WG）に分かれ活動を行い、全体委員会で活動状況を報告する。

WGのメンバー構成は各委員の希望を優先し、次回の委員会までに決定する。

5. その他

次回の日程調整および話題提供者の調整が行われた。今回欠席の土田委員の話題提供は第5回以降で調整することになった。

6. 次回の開催予定

日 時：2017年5月29日（月）、6月2日（金）、5日（月）の3日で今後調整を行う。

場 所：オリエンタル白石㈱ PC工場（栃木県真岡市）

話題提供：杉田（工場見学）、林委員、判治委員、青木委員、土田委員

以上