

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6回委員会 議事録(案)

日 時：2017年9月29日(金) 14:00~17:05

場 所：法政大学市ヶ谷田町校舎 T205

参加者：藤山委員長，浅野幹事長，木作幹事，~~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，~~圭田委員~~，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

- 6-0 第6回委員会 議事次第
- 6-1 第5回委員会 議事録(案)
- 6-2 数値解析による道路橋床版の構造検討小委員会 構造WG第1回 議事録(浅野)
- 6-3 数値解析による道路橋床版の構造検討小委員会 補強WG第1回 議事録(藤山)
- 6-4 数値解析による道路橋床版の構造検討小委員会 設計WG第1回 議事録(青木)
- 6-5 調査研究拡充支援金の申請について

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。

- ・2頁上から4行目に誤植。(誤)影響の影響も (正)影響の影響も
- ・次回予定の曜日の誤植。(月) (金)

2. 各WGの報告

2.1 構造WG(浅野幹事)

今後の活動方針について議論した。対象範囲をどのように考えるか、コンクリート床版がメインであるが鋼床版についても対象と考えている。論文をリストアップして整理する。WGメンバーで文献整理を行う。

文献の調査のテーマは、なんでしょう、「床版」のキーワードで検索したのか？

「床版」と「解析」のキーワードから土木学会論文集などから検索し、比較的新しいものをリストアップした論文である。

論文の分類にかたよりのあるが？

調べた論文集の媒体による。

文献を調べ纏めるとして、そこからのピックアップはどうするのか、設計WGとの絡みもある。どのような情報を引き出し活動するのか。

現状、どう床版構造と解析技術が使われているかを調べることを手始めとし、そこから色々な問題に対して解析が使われている所を整理する。さらに要求性能に対して、

何を検討し構造的なアプローチ、フォローが出来ればと考えている。
纏めるだけでなく、視点を決めておく必要がある。
海外の床版研究の論文はどうか。

RC床版の補修補強(繊維補強 Con とかシート補強)の実験論文等はあるが、解析はない。コンクリート床版の疲労解析に関しては難しい。梁の疲労解析の論文はある。外力(作用)に関しては、関心が高い。例えば地震力が床版に対してどう影響するのかとか。少数主桁、薄い床版に及ぼすとか。内力(クリープ乾燥収縮、膨張材の影響)であったり、高性能舗装における内部にある水圧の影響もある。

WG 内で討議していく。

2.2 補強WG (藤山先生)

WG 活動テーマ、担当者について議論した。

- ・RC床版の補強について、特定の材料、工法に限らず、一般的に使える理論、提案式で照査することを出していくことを目標としたい。ただし、優先順位を決めて検討していきたい。
- ・役割分担について決めた。

床版の上面補強については、増し厚工法が多く事例としてあるが、構造に対する影響が大きい。短期的な処置として上面炭素繊維補強があり、目新しさもあり検討するのはどうか。張出し床版部分が主に該当する。

RC床版の損傷を対象にして解析で予め把握し、工法選定、効果の検証を進めていくことでしょうか。

工法選定はなく、痛んだ状態床版を解析した後に、損傷に対して種々補強パターンでの効果、複数組み合わせで表現できないかといった検討を考えている。

構造 WG との関連を考えておく必要がある。

せん断耐力向上、曲げ剛性向上、ひび割れ抑制するとか補強方法に違いがあるので、

照査方法が定めにくいと考えられる。例えば、補強方法によって3つ程度のパターンに絞り込めたら、要求値に対する指標なり、計算法が示せるのではないかと考える。

過剰な補強方法もある。単に「安全である」でなく、計算による結果数値からの決めを得られたらと思っている。

補強のコンセプトが違っていると、照査値も違ってくる。

何を求めている、何をすると、どう効果があるか補強のロジックを主体にすることもある。

単純にせん断耐力、曲げ耐力の補強し、それと並行的に S/N 的に寿命が延びることを確かめることも意義はあるが、補強の効き方、違いをみることも要点である。

既存の床版物性や評価することが難しい。分かると補強方法のポイントになる。

使用性については、景観性、たわみ性能とかか？

そうである。

2.3 設計WG（青木委員）

WGの活動方針について議論した。

・何かしらのターゲットを決めて現行の設計法と解析などによる検討結果(解析など)を比較し、その差異を探すことを試行的に取り組む。

活動テーマ案、別表1の説明を行った。

・着眼を絞って、将来の設計法に導いていける、委員会に成果から設計法の改善、方向性の提案ができればと思っている。

構造WGと重なる部分もある。うまく整合を取り合うことになるのか。

設計の切り口であるが、構造に寄るところも多い。WG毎で纏める必要性もないと思われるので、着眼点からまとめられると良いと考えている。

3. 話題提供

3.1 「鋼板接着補強された既設RC床版の輪荷重走行試験」(青木委員)

阪神高速におけるRC床版の補強工事について実状について、事例紹介された。また切り出した床版を用いた輪荷重走行試験について説明があった。

ジョイント部に近い床版であるが、厚さは同じ？鉄筋量も同量か？

当時は同じ厚さであった。また鉄筋量も同じであった。

コンクリート物性が低いことが試験結果の差異になっていると思われる。

また、縦断勾配、ジョイント付近、凍結防止剤散布、非防水工など良くない条件が重なっていることが影響している可能性がある。

3.2 「鋼床版の疲労に関する解析的検討」(判治先生)

縦リブと横リブスリットの溶接部の疲労強度評価法について、紹介された。

重交通下に多く発生している鋼床版の疲労き裂の概要が説明された

鋼床版の疲労解析は、局部解析で行う必要がある。ホットスポット応力の算出とそれによる疲労強度評価について説明された。

新たに鋼床版の寸法形状などは、細かい解析で行うこととなるのか。

現状の疲労に関しては、この形であれば疲労は満足しているという設計である。

大型Uリブについては、疲労が出ていない様である、解析すると応力は違うのでしょうか。

応力は違うと思われる、また実際の交通量による影響があると思われる。重交通下では局部的に、き裂が出ていると思われる。

メッシュの依存性はあるのか

勿論ある。ホットスポット応力は、少し離れた2点の外層から得るので、大きな影響はない。

残留応力の影響があるのではないかと、低い応力レベルでは危険側になるか？

鋼部材の疲労に関しては、残留応力は考慮している。

ホットスポット応力には、いろんな提案があるため、それぞれの提案により使う

強度曲線を変えていけば良い。

ひずみを計測する際にひずみゲージ長の影響はあるのか

少なからず影響はある。小さいゲージを使っている。また解析とほぼ合っている。き裂が入っていく伸展解析を行わなくても、ある程度の寿命は抑えることが出来ている。

4. 講演会 「鋼床版の維持管理について」(法政大学 森先生)

「鋼床版の疲労」土木学会にならって鋼床版の歴史、疲労の現状説明を受けた。

舗装の材料について、何が問題なのでしょう。

As 舗装は施工が早い、SFRC は遅い。それを早くしたいという狙いがあった。

コンクリートでは水が入ると疲労に弱い、鋼床版では発錆で弱くなる以外に影響はあるか。

SFRC にひび割れが入った場合、それと鋼床版との接着性が低下する恐れがある。さらに劣化する恐れも懸念される。他所で検討されている。割れるような材料は同様なことが懸念される。

ストップホールはやる方が良いのか、そのまま補強でも良いのか。

あて板するのも良いと思われる。内在き裂の時は、せん断を動かさないのが良い。観察孔としてはいいと考えられる。形状変化部に沿った場合にはストップホールは効かない。

軸力あるような橋梁での鋼床版取替はどうか。

鋼床版の取替えは、I 形断面の橋梁をまず考えている。箱桁の上フランジと一体となる鋼床版の取替は、難しい。

5. 次回の開催予定

日 時：2017 年 1 月 10 日 (木) 14:00 ~ 17:00

場 所：調整中

話題提供：新井 (モニタリング現場見学)、宮下委員、武藤委員

以上