

既設合成桁の 床版取替手法に関する研究

大阪市立大学大学院 都市系専攻 橋梁工学研究室 松本崇志

鋼とコンクリートの合成効果を検討して合理的な設計手法の確立を目指す

【背景】

社会資本整備の老朽化や外的・内的因子による損傷に起因した床版の耐荷力低下が大きな社会問題となっています。高速道路会社(NEXCO, 阪高等)では国交省等に先駆け、既設橋の大規模更新・大規模修繕計画が策定されています。その中でも、強靱な社会基盤の維持に向けては、**床版取替え**による抜本的対策が急務な時代です。

近い将来、高速道路だけでなく、国道や県道等においても、床版取替えによる抜本的対策が求められることが予想されますが、高速道路での床版取替えとは異なり、迂回路の確保や施工ヤード等の制約条件があることから、**車道幅員の半分を供用しながら施工する(半幅員施工)**などの**技術的工夫が求められます**(図-1参照)。

鋼桁橋では、主桁(鋼)とコンクリート系の床版は、図-2に示すスタッドジベルで結合します。既往の研究(文献1)から、スタッドジベル間隔が大きくても(非合成桁といいます)、鋼とコンクリート系床版はある程度合成されているとされていますが、設計手法に反映するだけの技術的知見が十分にありません。H29年に改訂された“道路橋示方書”(文献2)では、合成作用を“適切に考慮すること”と曖昧な記載となっています。そのため、鋼とコンクリート床版を有する橋梁の設計にあたっては、**合成作用に関する技術的知見の蓄積、並びに、設計手法の確立が喫緊に求められています。**

研究目的: 上記の背景から、以下に着目した研究を実施しています

- ①: 半幅員施工時における合理的な床版取替手法に関する研究
- ②: 鋼とコンクリートの合成作用を考慮した設計手法に関する研究



図-1 半幅員による床版取替



図-2 スタッドジベル

FEM解析による半幅員施工時の撤去方法

半幅員施工を模擬したFEM解析モデルを図-3のとおり構築し、既設床版の撤去と新設床版の架設について検討を行いました。解析の結果、既設床版を全面撤去してから新設床版を架設するより、**既設床版撤去⇒新設床版架設の方が既設主桁への影響が軽減される**ことを明確にしました。(図-4参照、横軸は解析ステップ)。

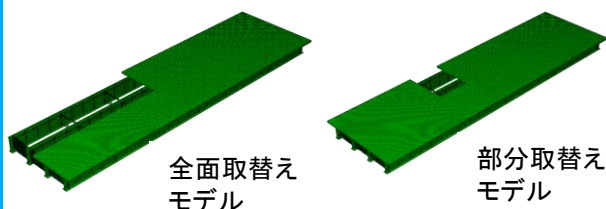


図-3 全体系のFEM解析モデル

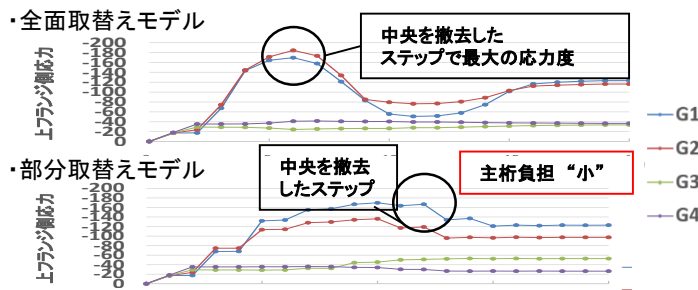


図-4 解析ステップごとの主桁発生応力度

鋼とコンクリートの合成作用に関するFEM解析および実験

主桁(鋼)とコンクリート系床版の間に設置するスタッドジベルが、非合成桁とした場合の配置間隔(車両進行方向に1.0m)で合成作用を期待できるかについて、図-5に示す1本主桁のFEM解析モデルを構築して検討しました。

検討の結果、**非合成桁のスタッドジベル配置とでも合成桁(スタッドジベルを密に配置する)と同等程度の合成作用が期待できる**ことを確認しました。

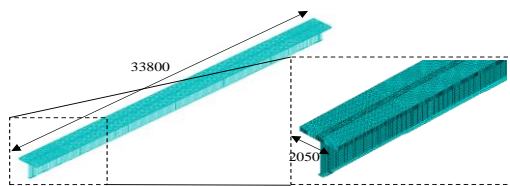
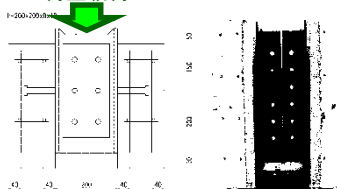
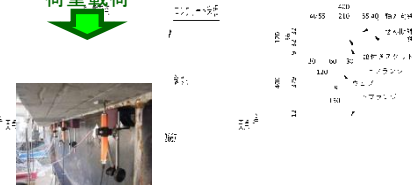


図-5 1本主桁のFEM解析モデル

～要素実験の例～
荷重載荷



～主桁1本試験体の例～
荷重載荷



参考文献

- 1) 三木ら：既設非合成連続桁橋の活荷重応答の実態とその評価，土木学会論文集，2000.4
- 2) 道路橋示方書I～V編，公益社団法人道路橋示方書，H29.11