

軟弱地盤における RC 低床式高架橋の多径間連続化に関する展望について

(株)ジェイアール東日本コンサルタンツ 正会員 ○岡田 典高

(株)ジェイアール東日本コンサルタンツ 正会員 九富 理

1. 目的

本報告は軟弱地盤上に計画された RC 低床式高架橋の多径間連続化により、高架橋ブロック目地の省略に伴う杭・柱本数の省力化を図る構造形式の提案である。従来計画では1ブロック5～6径間単位で計画を行い、ブロック目地部を跨ぐ構造は①張出し式、②背割り式に大別される。ブロック目地部における各構造形式における施工数量の相違を以下に記す。尚、簡易検討のため応答解析は構造部材、地盤ともに線形にてモデル化を行った。

	柱本数	杭本数	杭径	接合工 (水止めコン)	目違い 防止工	目地部 妻型枠
①張出し式	2	2	○	有り	有り	有り
②背割り式	2	1	△	有り	有り	有り
③多径間連続化	1	1	○	無し	無し	無し

表-1. 各構造形式における高架橋ブロック目地部施工数量の相違

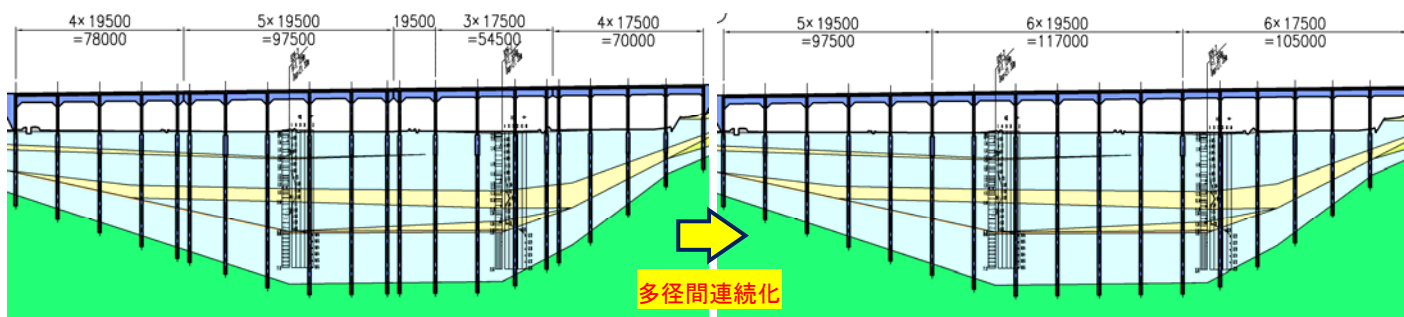


図-1. 張出し式高架橋の-span計画

図-2. 多径間連続化-span計画

2. 時刻歴応答解析による検証 (梁構造)

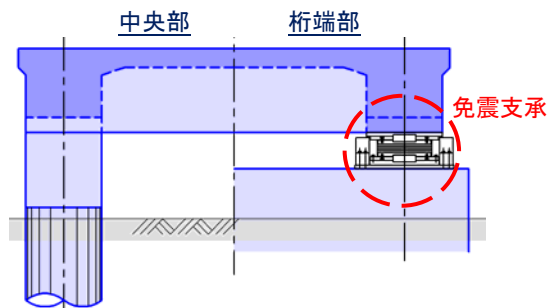


図-4. 高架橋断面 (中央部・桁端部)

L2 地震用入力加速度 (G5 地盤スペクトルⅡ) を入力加速度とする。境界条件について、各杭に接合するバネ値は軟弱地盤の地盤定数を反映するバネ値とし、桁端においてはストッパーを設けず線路直角方向にある程度の変位を許容するものとして免震支承の非線形バネを等価剛性バネとしてモデル化を行った。

直角方向加振時の変形モード図を図-5 に示す。桁端部にて直角方向への支承変位が確認できる。

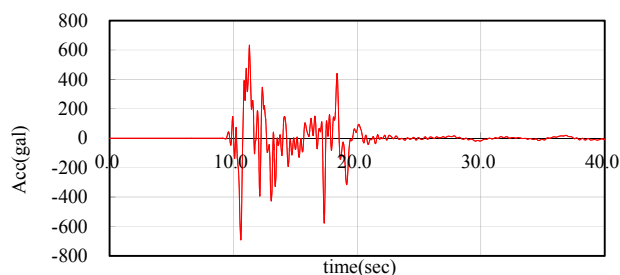


図-3. 入力地震動 (G5 地盤スペクトルⅡ)

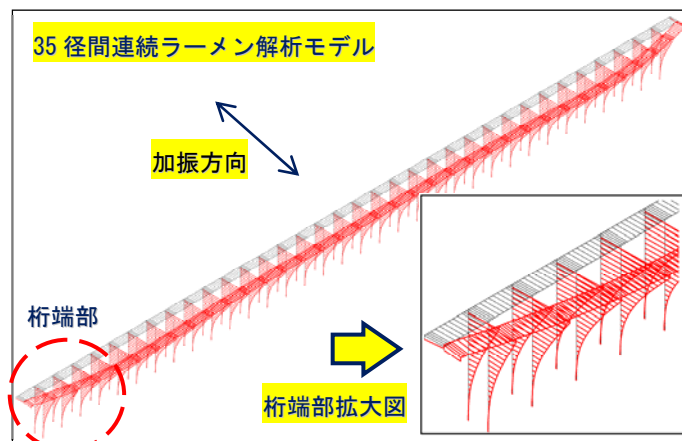


図-5. 直角方向加振時変形モード図

キーワード 多径間連続化, RC 低床式高架橋, 応答解析, 乾燥収縮

連絡先 〒171-0021 東京都豊島区西池袋一丁目 11 番 1 号メロリタンプラザ 19 階 TEL 03-5396-7247

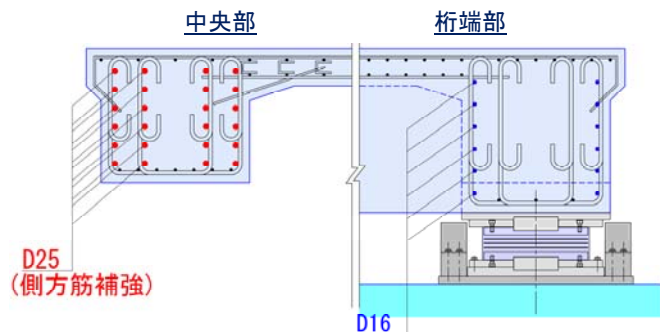


図-6. 断面配筋状態（中央部・桁端部）

図-6 に中央部・桁端部の側方鉄筋の配筋状態を示す。直角方向加振時にて、面外方向力が梁に作用するため、梁側方鉄筋に D25 (SD345) を用いた。D25 設置範囲は図-7 に示すように部分的な端部 6 径間である。

3. 時刻歴応答解析による検証（支承構造）

図-8, 9 に線路方向加振時変形モード図、および応答波形図を示す。移動量については直角方向と比較して線路方向が卓越するため直角方向は割愛する。

梁面外方向断面力低減（解放）のため免震支承採用にあたり、地震時支承せん断変形量の照査を行った。

支承許容せん断ひずみ量（地震時）の 250% に対し、応答変位 290mm を許容する支承のゴム厚を確保する。

4. 常時の検証（乾燥収縮等）

一般に RC ラーメン高架橋の連続径間数は乾燥収縮の影響により径間長 10m で 1 ブロック 5~6 径間で計画される。本報告では、乾燥収縮による移動量を架設段階で解放する方法を提案する。図-11, 12 に示すように梁・柱を SUSPL 等で分割し、収縮移動量分の遊間を横桁内に有する鋼製ストッパーを設置する。

梁移動後、横桁部遊間内はコンクリート充填を行う。柱と梁はストッパー以外分割構造であるため、曲げモーメントを伝達しないピン構造である。地震時において梁に断面力が伝達されない桁式に近い構造となる。

収縮移動促進のため、若干のプレストレス導入も有効と考えられる。（12S15.2mm1 本程度／1 主梁）

5. 検討から得られた結果および考察、今後の課題

L2 地震時における、本体および支承構造の検討結果から RC 構造の多径間連続化に関しては支障ない結果が得られた。今後の課題として乾燥収縮による移動の合理的な解放構造の検証、高架橋端部遊間における軌道締結装置の間隔維持のための路盤コン張出構造の検証、温度変化の影響に関する検証、および収縮移動促進のための若干のプレストレス導入による経済性の検証等が挙げられる。

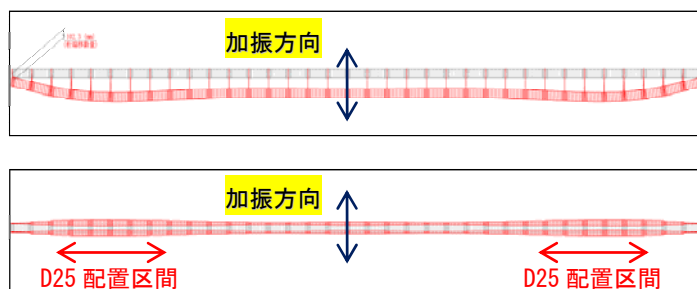


図-7. 直角方向加振時 変形モード図（上）断面力図（下）

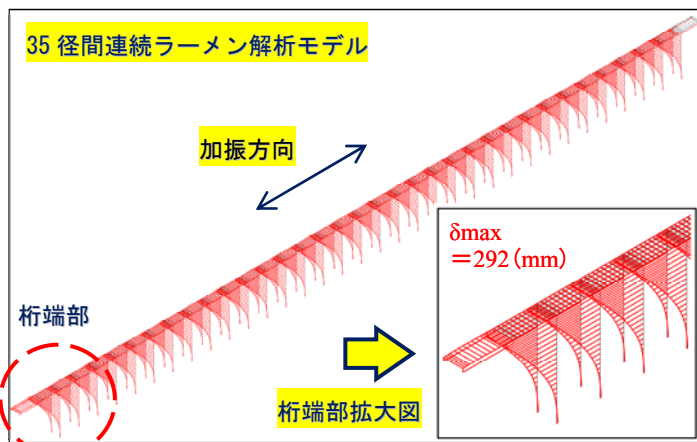


図-8. 線路方向加振時変形モード図

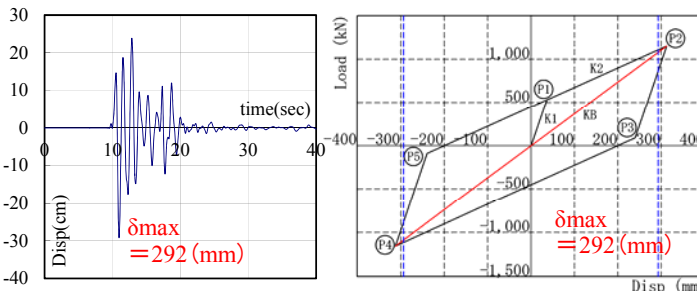


図-9（左）. 線路方向応答変位グラフ（桁端部）

図-10（右）. 等価剛性モデルによる許容せん断ひずみ

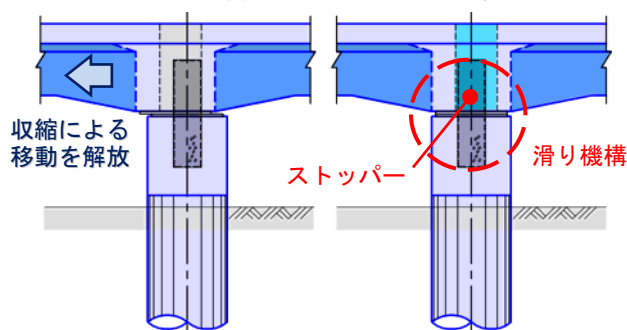


図-11. 収縮変形解放構造案

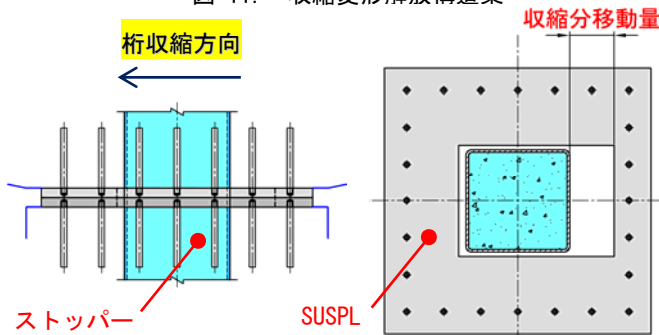


図-12. 滑り機構概念図 側面図（左）平面図（右）