

鉄道 RC ラーメン高架橋におけるスラブを本体利用した桁式構造への構造変更

J R 東日本 東京工事事務所 正会員 ○杉崎 向秀
 J R 東日本 東京工事事務所 正会員 渡邊 健司
 J R 東日本 東京工事事務所 フェロー 清水 満

1. はじめに

東京外かく環状道路(以下、外環)は、都心から半径 15km の地域を連絡する全長約 85km の環状道路として計画・設計が進められており、外環の整備により「市内の道路の交通渋滞緩和」、「渋滞を避けるために生活道路へ進入する車輛の排除」や「環境改善」などの効果が期待されている。

このうち千葉区間と呼ばれる範囲は、松戸市小山から市川市高谷に至る延長約 12.1km の区間であり、その一部では JR 総武線との交差が計画されている。JR 総武線は、通勤通学利用者が多いほか、都心と成田空港間を結ぶ成田エクスプレスが走行しているなど首都圏における重要線区のひとつである。

今回、外環と JR 総武線の交差部における設計及び施工について検討したので、その概要について報告する。

2. 条件整理

- (1) 交差箇所における JR 総武線は、地中梁を有する基礎杭形式の RC ラーメン高架橋である。
- (2) 交差箇所における道路計画は、地下函体として自動車専用道路、地上部において国道 298 号線及びサービス道路を構築する計画となっており、高架橋の柱及び基礎杭が支障する(図-1)。

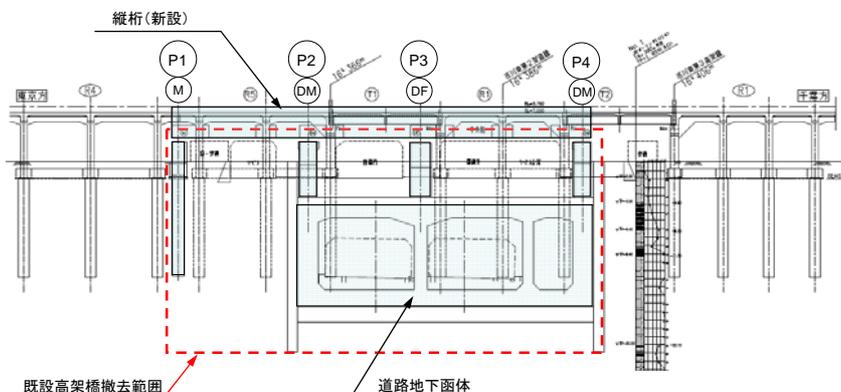


図-1 既設高架橋側面図

- (3) JR 総武線の安全安定輸送を確保するとともに、営業線下での施工が可能な工法が必要。
- (4) 当該地区の地質概要は、表層部に盛土・埋土層(N値=1~3, 層厚約 2m), その下に沖積層(N値=10~30, 層厚約 4m), これ以深はN値 50 以上を有する常総粘土層・木下層などが分布する下総層群(洪積層)で構成されている。
- (5) 地下水水位は GL-1.0m 程度と高いため地下水対策は必要となるが、近隣への影響から地盤沈下対策を考慮する必要がある。

3. 施工ステップ及び設計概要

現地条件等を考慮して検討した結果、JR 総武線を営業させながらの施工となることから、高架橋下および高架橋脇に新設の縦桁(3 主桁(PC桁))を設置し、高架橋の縦梁下面にて受け替えを行い、スラブ及び縦梁(縦梁以上)を本体利用する施工方法とした¹⁾。具体的な施工順序を以下、及び図-2 に示す。

【ステップ1】

JR 総武線高架橋脇において、縁切防護工を施工後、函体となるケーソンを圧気工法にて沈設する。地下水対策の補助工法については、井戸による地下水のくみ上げは周辺の地盤沈下が懸念されたため、圧気工法により函体を沈設することとした。

【ステップ2】

高架橋下にて、新設する縦桁のひとつ、中主桁を施工し、ジャッキアップする。

キーワード ケーソン工法, 圧気工法, 高架橋改築, RC ストッパー

連絡先 〒151-8512 東京都渋谷区代々木二丁目 2 番 6 号 TEL 03-3370-1087

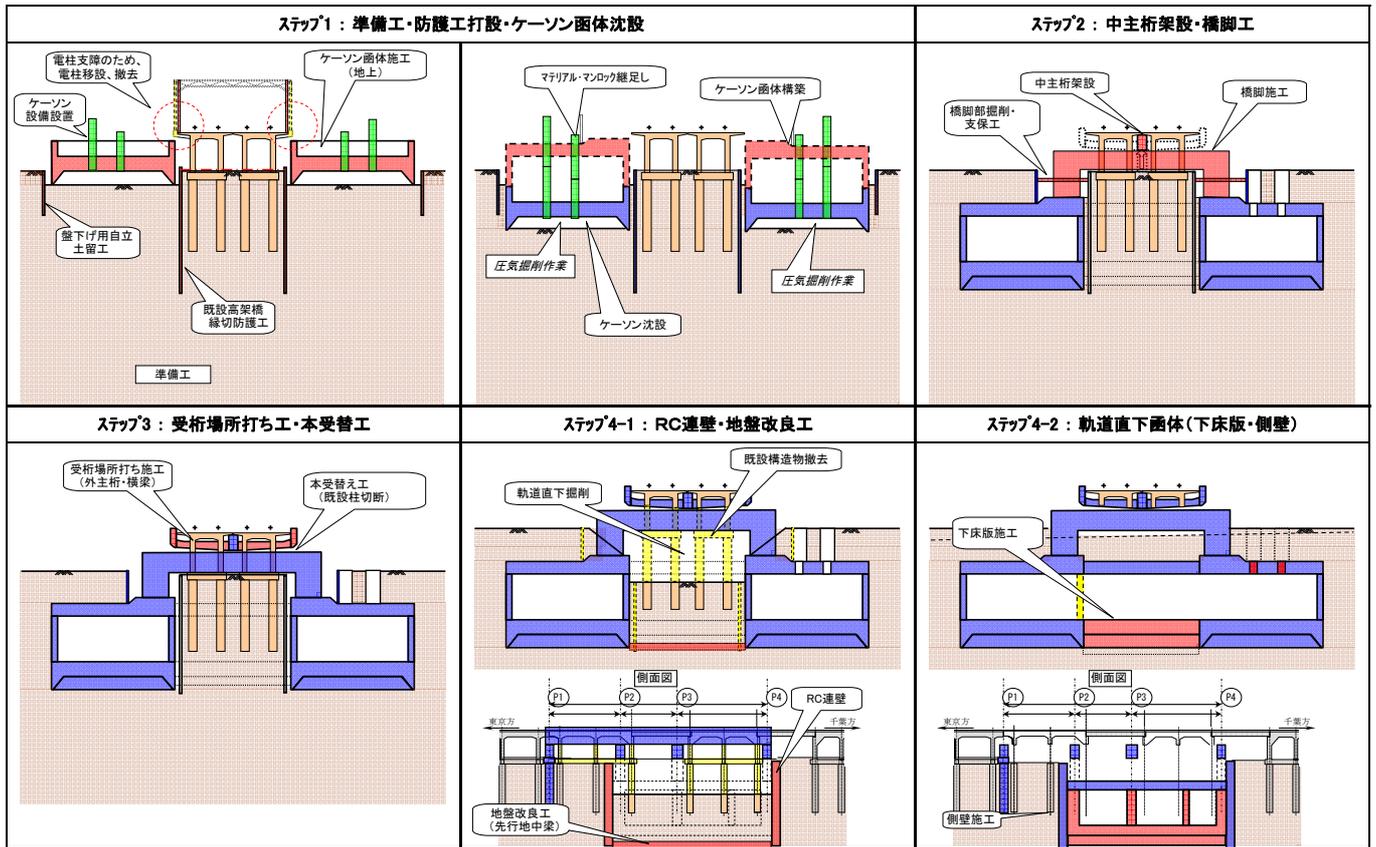


図-2 施工順序図

ステップ1にて設置した高架橋脇の函体間を跨ぐように門型橋脚を施工する。函体から外れた位置の橋脚(P1)については基礎杭形式の橋脚とした。橋脚施工後、中主桁は橋脚に仮受けする。

【ステップ3】

高架橋脇にて、新設する縦桁の残り、外主桁を施工し、橋脚に仮受けする。

既設高架橋の柱を挟むように、新設した縦桁間に横梁を施工する。既設高架橋の柱は横梁に受替えた後、切断し、撤去する。

【ステップ4】

ステップ1で設置した函体間にRC連続壁を施工するとともに、底盤部の地盤改良(盤ぶくれ対策、及び選考地中梁)を施工する。その後掘削して、JR総武線直下に函体を構築する。

4. 受替え後の桁式構造

施工後、当該区間のJR総武線の構造は、3径間連続の桁式構造となる。沓構造はストッパー併用のゴム沓とした。P2, P3, P4のストッパーにはRCダンパーストッパー²⁾を採用して地震時の水平荷重を分散することとした(図-1)。

また、P1橋脚の地表面付近は、地震時に液状化する可能性があるためと判定されているため、液状化前及び液状化後の構造検討を3次元非線形動的解析により行った。

参考文献

- 1) 渡邊健司ほか、道路交差に伴う鉄道高架橋のアンダーピニング工法の検討、第64回土木学会年次学術講演会
- 2) 後藤貴士ほか、RCダンパーストッパーの適用について、第61回土木学会年次学術講演会、6-197