

板橋・熊野町ジャンクション間改良における合成構造フーチングの構造概要

首都高速道路(株) 正会員 ○村上 裕真
首都高速道路(株) 正会員 伊原 茂

首都高速道路(株) 中野 博文
(株)大林組 正会員 仲田 宇史

1. はじめに

首都高速中央環状線は、都心部への交通集中の緩和を目的として、現在、建設が進められている。しかし、板橋・熊野町ジャンクション間(図-1)は短い区間の中に分合流が存在するため、慢性的な渋滞が発生している。そのため、中央環状線の機能強化として、上・下層を3車線から4車線に拡幅(片側最大拡幅量1.7m, 延長520m)する工事を平成25年度から実施する予定である。



図-1 位置図

図-2に拡幅を行うための橋脚・基礎概要図を示す。既設SRC橋脚はラケット型のため、下層拡幅に伴い上層を支える橋脚の側柱を撤去する必要がある。そのため、首都高速道路を供用させながら拡幅を行うためには、仮設バント

設置し、橋脚を撤去・新設する工法が考えられる。しかし、高速下は往復6車線の山手通りであり、仮設バントを長期間設置すれば街路交通に及ぼす影響が大きい。

そこで、既設SRC橋脚の前後に鋼製橋脚を新設し、供用下において支点を受替えた後、既設SRC橋脚を撤去する工法を採用した。この工法は既設SRC橋脚を新設橋脚で挟み込むことから、サンドイッチ工法と呼んでいる。また、基礎構造は、新設橋脚基部と鋼製拡幅部材を剛結し、新設フーチングに埋め込む合成構造であり、既設フーチングとの一体化も図っている。さらに、上部構造の死荷重増加による地震力に対応するため、増杭を行っている。本稿では、この合成構造フーチングの構造概要について報告する。

2. 構造概要

(1) 現場制約条件

合成構造フーチングを設計する上での制約条件は、①山手通りの路面から最小土被り70cmの確保、②下水、NTT、東電等の地下埋設物との離隔、③橋軸直角方向に対しては、工事中における街路交通の影響を極力減らすための山手通り片側2車線の確保、④橋軸方向に対しては、交差点、地下埋設物との離隔である。これらの現場制約条件を満足させるためには、①新設フーチングの縮小化、②既設フー

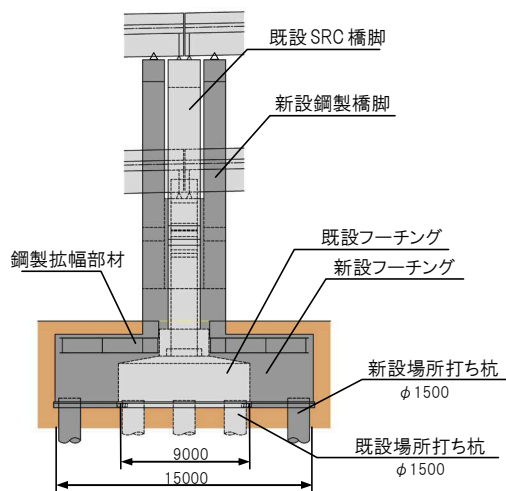
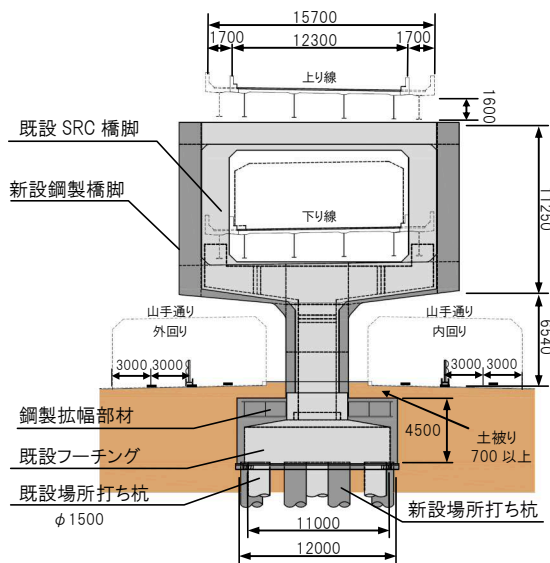


図-2 橋脚・基礎概要図

キーワード 合成構造, フーチング, 一体化

連絡先 〒100-8930 東京都千代田区霞が関 1-4-1 首都高速道路(株) 構造設計室 TEL 03-3539-9558

チングと新設フーチングの一体化が第一の課題である。また、既設杭がレベル2地震時でせん断破壊するため、新設杭のみにけるレベル2地震時の合成構造フーチングの挙動究明が第二の課題である。

上記第一の課題に対しては、①新設杭と既設杭の杭間隔を標準の2.5D (D:杭径) から、群杭の影響が少なく杭本数が変わらない2.0Dに変更することによるフーチングの縮小化、②エンクローズ溶接による既設フーチング下面鉄筋と新設フーチング鉄筋の接合、ウォータージェット工法による既設フーチング表面の脆弱部除去及び新設フーチングとの接合界面における付着力 (1N/mm^2 以上) 確保が有効である。一方、第二の課題に対しては、3次元弾性FEM解析により合成構造フーチングの挙動を究明した。以下に解析結果を述べる。

(2) 3次元弾性FEM解析結果

3次元弾性FEM解析では、鋼製橋脚及び鋼製拡幅部材はシェル要素、コンクリートはソリッド要素を用いた。鋼とコンクリートの境界条件は剛結とし、レベル2地震時相当の荷重を作用させた。橋軸方向に荷重を作用させたケースの鋼製拡幅部材の最大主応力分布図を図-4、鋼製拡幅部材の変形図を図-5に示す。これにより、橋脚基部近傍において応力集中が生じていることがわかる。また、引張領域の鋼製拡幅部材に上向きの変形、圧縮領域に下向きの変形

が発生するため、橋脚基部近傍に拘束鉄筋を追加することとした。表-1は鋼製拡幅部材の断面構成を示す。

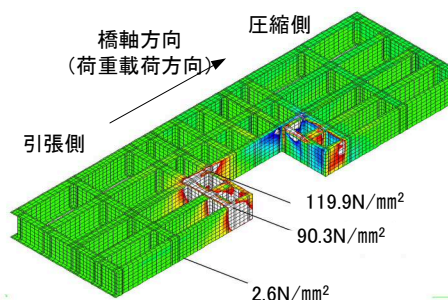


図-4 鋼製拡幅部材最大主応力分布図 (橋脚方向载荷)

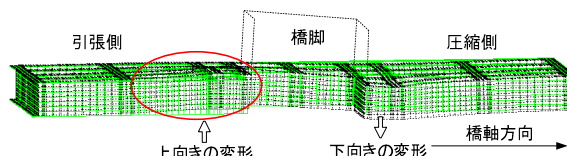


図-5 鋼製拡幅部材変形図 (橋脚方向载荷)

表-1 鋼製拡幅部材の断面構成 (mm)

	WEB高さ	WEB厚	フランジ幅	フランジ厚
橋軸方向	1050	21	350	17
橋軸直角方向	1050	36	350	33

3. おわりに

現在、実施設計中であり、引き続き3次元弾塑性FEM解析及び载荷実験を行い、合成構造フーチングの詳細挙動及び耐荷性能等について検証していく予定である。

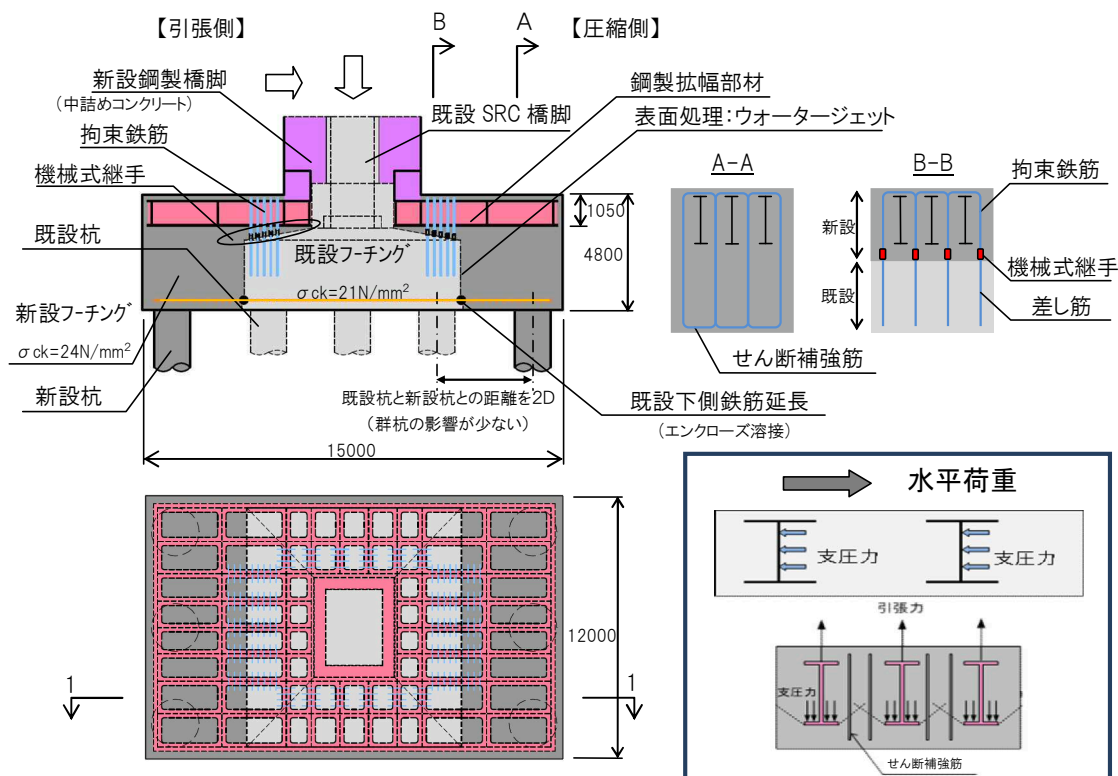


図-3 合成構造フーチングの概要図