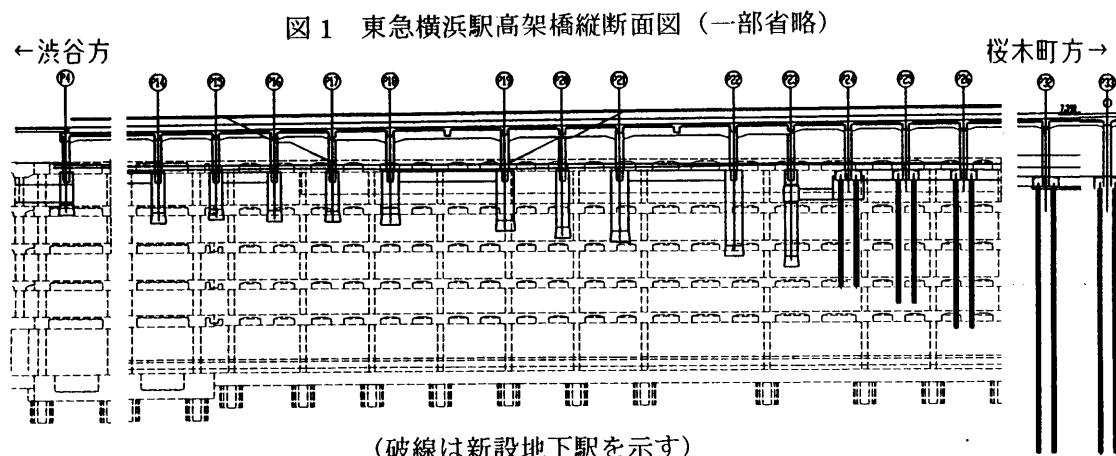


鉄道高架駅における大規模アンダーピニング工法

東京急行電鉄	正会員	○内田智也
東京急行電鉄	正会員	小林理志
東京急行電鉄		高橋 忠
東京急行電鉄		丹代友幸
大 林 組		根本保史

1. まえがき

東急東横線横浜駅は一日当たり乗降人員約 25 万人（平成 13 年）の当社主要駅であり、高架橋構造となっている。現在この横浜駅高架橋直下において、みなとみらい 21 線（横浜～元町・中華街間 4.1km）と東横線を相互直通運転させるための地下駅新設工事（地下 5 層、延長 235m、最大幅員 20m）が進められている。現在線の機能を維持したままで地下駅躯体を構築するためには、駅部を含む延長約 220m に及ぶ既設高架橋を 2 度に渡り仮受けする必要がある。本文ではこの高架駅大規模仮受け工事の特殊性、施工・管理方法を紹介する。



2. 本工事の特徴

本工事施工における主な特殊性を以下に挙げる。

(1)東急横浜駅高架橋直下には駅施設のみならず鉄道 5 社の乗降客 190 万人の主要乗り換え通路があり、通路を覆工化(2550m²)し、旅客等流動機能を維持させたまま駅全体を受け替えなければならない。(2)鉄道営業線直下の為、厳しい管理値設定となる。(3)一方ではホテルおよび 2 つの駅ビルと極近接し、他方では JR 横須賀線と近接しているため工事施工の制約が多い。(4)受け替え延長が約 220m と非常に長い上、2 度に渡る受け替えが発生する。

3. 仮受け工法の選択

高架駅の仮受け工法として、a)工事析化案、b)高架橋上床版のみ仮受けする案、c)高架橋地中梁を添梁にて仮受けする案を比較検討した結果、受替荷重が大きいうという欠点があるものの、旅客流動の確保および工期の観点より c 案を選択した。また地下駅躯体構築工事の進捗に合わせ、以下の 2 ステップにて仮受けを行った。

1 次仮受け：高架橋基礎を添梁(2470m³)、仮受け鋼管杭(φ1016, φ700)により受け替え

(合計 60 箇所) (図 2-1 参照)

2 次仮受け：添梁を地下駅躯体により受け替え (合計 44 箇所) (図 2-2 参照)

キーワード 鉄道近接工事、アンダーピニング、計測管理、添梁、フラットジャッキ

連絡先 〒221-0832 横浜市神奈川区桐畑 19-4 TEL045-322-8877 FAX045-322-8878

1次仮受け後に地下駅構築のための掘削を開始、まず逆巻工法にて地下1階の構築を行う。構築完了後、当階の梁・スラブにて2次仮受けを行うが、これはその後の地下駅構築（地下2～5階部）への支障を避けるものである。

4. プレロード受け替え工法

高架橋受け替え時には 1)仮受け杭の支持地盤における沈下、2)仮受け杭の弾性変形による沈下、3)添梁のたわみによる沈下が予測されるため、プレロードによる沈下抑制を行い既設高架橋および軌道の安全を確保した。当初は油圧ジャッキによるプレロードを予定していたが、杭の支持層が強固な地盤であることや経済性よりフラットジャッキによるプレロードを採用した。注入材は圧力伝達や硬化収縮を考慮し、低粘性・低収縮の低温硬化型エポキシ系樹脂を用い、プレロード荷重は死荷重の80%とした。また安全対策として事前に水による試験加圧を実施している。

5. 計測管理方法

工事に際しては鉄道の安全安定輸送や旅客の安全確保が求められるため、影響が懸念される区間において高架橋挙動をリアルタイムで計測し、緊急時に早期に対応できる計測管理体制を構築した。計測項目としては沈下、傾斜、ひずみ及び温度であり、計測データは瞬時にグラフ化されるシステムとしている。特に沈下計については上下線の全高架橋の柱・梁に設置し、重点的に管理を行った。計測の管理値は、構造物の許容変位量より表1のとおりとした。

表1 沈下計計測管理基準値

	軌道方向 (高架橋スパン=6.75m 当り相対変位)	軌道直角方向 (高架橋スパン=4.6m 当り相対変位)	備考1	備考2
一次管理値	2.8mm	6.3mm		二次管理値の80%
二次管理値	3.6mm	7.9mm	列車は徐行を要す	許容応力度ベースで考える 構造物の最大許容変位値

なお、万一管理基準値をオーバーした場合にはパソコン内蔵のブザーで警報を発し、同時にパソコンの画面上に緊急告知がなされるよう設定している。

6. おわりに

現在2次仮受けも残り6箇所を残すのみとなり受け替え工事も終盤に達している。8年に渡る工事も工事に起因すると思われる挙動については管理値の範囲内で推移している。残る期間も安全安定輸送を確保出来るよう、細心の注意を払いながら日々厳しい安全管理に努めていく所存である。鉄道営業線直下という厳しい条件下において行われた当工事が、今後の都市部大規模アンダーピニングの参考例となれば幸いである。

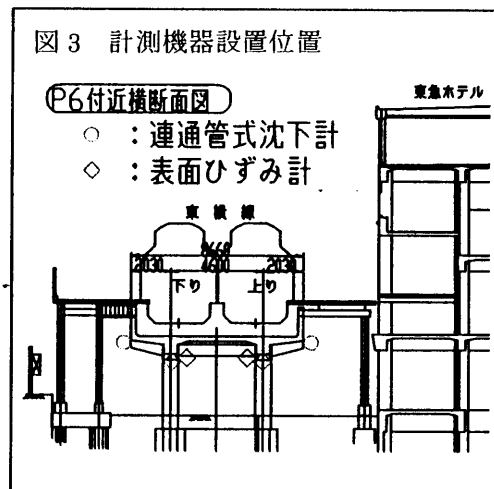
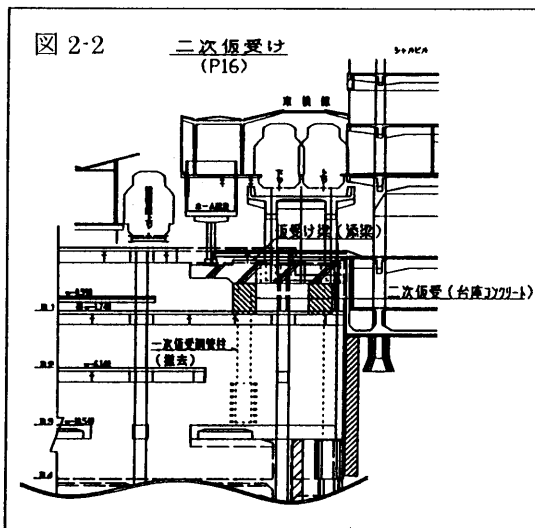
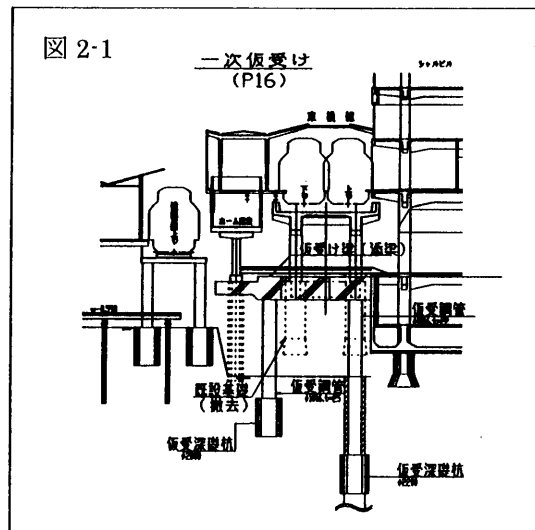


図4 2次仮受け施工時・沈下計経時変化図（P16橋脚）

