

武蔵小杉駅新設ホーム構築における PCa 柱の品質管理及び施工について

東日本旅客鉄道株式会社 東京工事事務所 正会員 ○諸田 太成 , 鈴木 僚

1. はじめに

武蔵小杉駅は、神奈川県川崎市中原区に位置し、JR 南武線、横須賀線が乗り入れるとともに、東急線との乗換駅である。

近年、駅を中心としたまちづくりが進められており、周辺開発及び 2010 年の JR 横須賀線武蔵小杉駅の開業に伴い、駅利用者が急増している。混雑緩和の抜本的な対策として、横須賀線下りホーム新設（2面 2 線化）及び新規改札口の設置を行う（図-1、図-2）。慢性的な混雑に対し緩和措置のスピードアップが求められる中、工期短縮の取組みの 1 つとして、ホーム新設に伴い施工する高架橋柱のプレキャスト（以下、Pca）化を検討し採用した。

本稿では、Pca 柱の計画概要、品質管理計画及び施工について述べる。

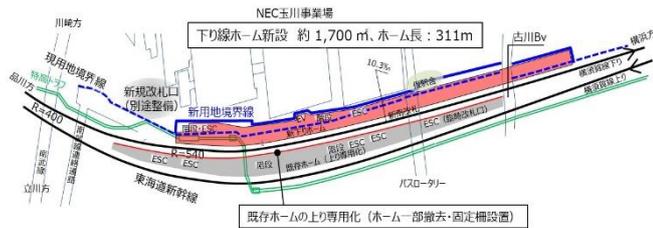


図-1 計画概要 (平面図)

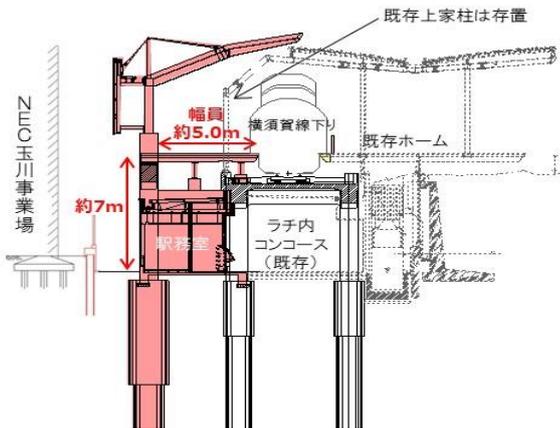


図-2 計画概要 (断面図)

2. PCa 柱の選定理由

調査設計段階では、全 312m の高架橋構造は全て S 造とし、高架橋構築工は 11 カ月の工程で計画されていた。慢性的な混雑に対し緩和措置のスピードアップが求められていたことから、工期短縮を目的に高架橋構造の再検討を行った。具体的には S 造の施

工性に対して、RC 造の施工性を比較対象として検討した。現場打設の RC 造においては、足場組立、鉄筋組立、型枠組立、コンクリート打設、養生、型枠脱型、足場解体の 7 工程で、施工に 14 カ月半を要する検討結果となった。これに対し、高架橋の PCa 化案においては、現場打設の RC 造に必要な作業を排除できるほか、S 造に比べ安価に施工できる見込みであった。高架橋の PCa 化範囲を決めるにあたり構造諸元の確認を行った。梁部材は、高架橋の径間が各スパンで異なることで梁部材の形状も異なることや、梁部材に接続する小梁部材の位置も統一されていないことから、型枠の転用が難しく現場打設同様、工場製作にも時間を要することが判った。一方で、全 29 本の柱部材は幅=900mm、高さ=4,000mm～5,000mm と一律であることから、型枠の転用が容易であるため、今回は柱部材のみ PCa 化することとした（図-3）。当初の S 造案に必要な工数は 1 次加工、組立て、溶接、塗装、運搬、建て方の 6 工程で、11 カ月の工程を要する計画であった。これに対し PCa 柱へ構造変更後の工数は、サイト PCa の導入もあり、運搬工程を排除し、鉄筋型枠工、コンクリート打設工、養生、脱型、建て方の 5 工程への短縮でき、加えて後述する工期短縮の取組みから、梁部材の現場打設を含めても 10 カ月半の工程に短縮できる見込みとなった。

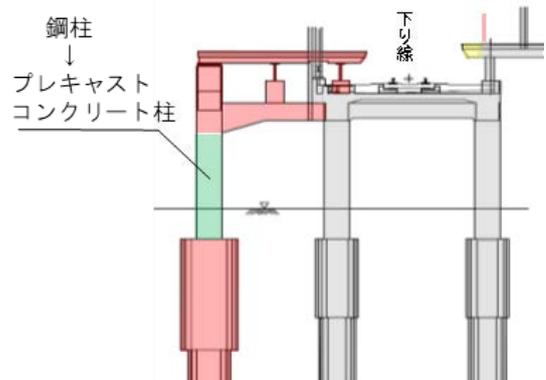


図-3 高架橋構造の変更

3. 施工について

(1) 工期短縮を見据えた品質管理

PCa 柱選定における工期短縮の 1 つの要素は、各

柱の断面寸法がほぼ同一であることに着目した型枠の転用にある。なおかつ、翌日に脱型強度(15N/mm²)を期待できる配合(普通40-45-20N)を採用し、早期脱型することで型枠転用のスピードアップを図った。型枠の早期脱型を図ったため、脱型後の湿潤養生で必要な圧縮強度を確保する必要があった。脱型後湿潤養生期間を短縮しつつ、コンクリート品質を確保するため、養生初期段階における強度発現特性に優れるコンクリート保水養生テープを採用した。この保水養生テープを採用することによって、脱型後養生期間を短縮するとともに、耐久性、品質の向上及び散水不要によるコストダウンを図った。

(2) 現場特情を踏まえた重機選定と運搬計画

当プロジェクトは、既設駅舎と隣接用地に挟まれた幅員約5,500mm程度の細長い作業ヤードでの施工となった。そのため、最大重量約15tのPCa柱を架設箇所まで運搬する作業の難易度が非常に高かった。重機の選定においては、機動性に優れたクローラータイプとし、本体、キャタピラ、ブームが分解した形で搬入され現場で組み立てを行う通常のクローラータイプではなく、本体とブームを一体で搬入できる55tテレスコクレーンを採用することで、組立に必要なスペースを最小化した。PCa柱の架設箇所までの運搬においては、55tテレスコクレーンのブーム旋回範囲が限られるため、トレーラーによるPCa柱架設箇所までの搬入では荷下ろしが困難であることから、ヤード入り口まではトレーラーで運搬し、ヤード入り口から架設箇所までは55tテレスコクレーンで尺取り方式の小運搬を行った(図-4)。

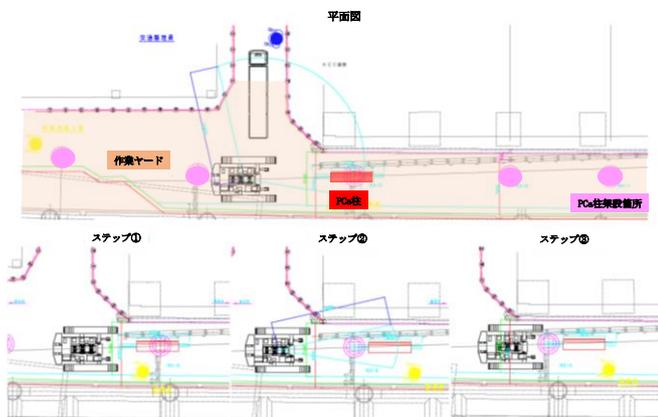


図-4 尺取り方式による小運搬状況

(3) 工期短縮を見据えたPCa柱建て方

PCa柱の建て方は、場所打ち杭の杭頭とPCa柱を

接続し、根巻コンクリートを打設することで一体化する計画であった。PCa柱選定における工期短縮の1つの要素は、コンクリート養生の排除にあったが、場所打ち杭とPCa柱一体化用の根巻コンクリートは現場打設であるため養生が必要であった。根巻コンクリートの硬化が完了するまでの期間は、仮固定架台によるPCa柱の仮固定を実施することとした。具体的には、架設箇所仮受け桁の敷設及び、PCa柱への柱ブラケット設置作業を先行して実施し、柱ブラケット～仮受け桁を介して吊鋼材を口元鋼管に接続することで転倒反力を確保した(図-5)。仮固定架台によるPCa柱の仮固定によって、根巻コンクリートの養生期間を待たずに、次工程である高架橋梁部材の足場及び支保工組立を実施し工期短縮を図った。

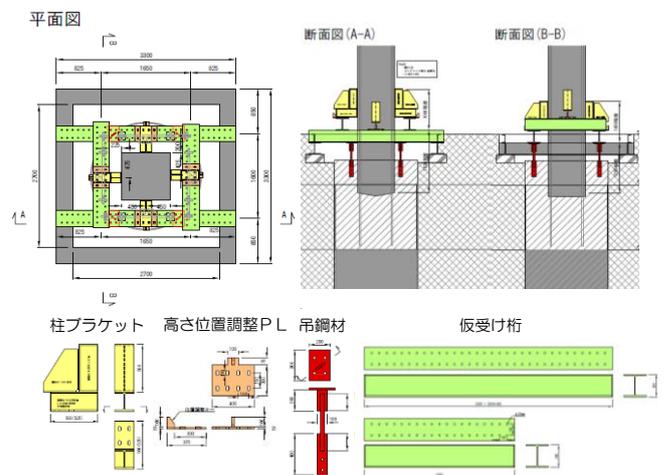


図-5 PCa柱仮受け架台

4. まとめ

駅利用者が急増する武蔵小杉駅の慢性的な混雑に対する緩和措置のスピードアップが求められる中、高架橋構造の抜本的な見直しに取り組んだ。PCa柱採用による工期短縮効果に加え、細かな品質管理や施工計画を工夫することで、当初の計画工期より半月の工期短縮を実現することができた(写真-1)。



写真-1 建て方および施工後状況