

鉄道営業線の地下化切替工における工程短縮事例

鹿島建設(株) 正会員 ○東田卓也 根岸範明
京浜急行(株) 矢野栄二郎 関根慎二 小野健次

1. はじめに

京浜急行大師線連続立体交差事業〔第1期〕は、京浜急行大師線の川崎大師駅付近から小島新田駅付近の約1.9km区間を地下化するものである。これにより、主要地方道東京大師横浜線をはじめとする計8か所の踏切を除却し、道路交通の円滑化や踏切事故の解消、鉄道によって隔てられていた地域の一体化などを促進する。本事業の効果を早期に発現させるため、東門前駅付近から小島新田駅付近の約1.2km区間をⅠ期①区間として、ボトルネック踏切である産業道路第1踏切道を含む3か所の踏切を除却すべく2006年2月から工事に着手した。

Ⅰ期①区間は、4工区に分かれて施工しており、第3工区は、大師橋駅(2020年3月14日産業道路駅から大師橋駅に駅名変更)および産業道路第1踏切道付近の施工延長183.5mにおいて、工事桁で軌道を仮受けした後、開削工法にて掘削し、地下に構築した鉄道地下駅ならびに地下軌道に切り替える工事である(図-1参照)。本稿では、地下化切替工を大幅に工期短縮させるために立案・実施した施工計画の概要について報告する。

2. 地下化切替工までの課題

2.1 地下化切り替え工までの大幅な短縮

大師橋駅の地下化切替工事は、様々な施工条件、周辺環境などの影響で、目標としていた2019年度中の地下化切替に向けて、大幅な工程の短縮が必要となった。

2.2 土木・建築工事と軌道・電力・通信工事等鉄道施設建設工事の並行作業

鉄道営業線直下という、狭隘かつ資器材搬出入ルートが限られた施工環境の中、図-2に示すように土木・建築工事と軌道・電力・通信等鉄道施設建設工事を並行作業しなければならない。そのためには、土木・建築工事と鉄道施設建設工事を常時並行作業させるような複雑なネットワーク工程の立案と並行作業可能な仮設資機材の使用が必要不可欠である。

3. 地下化切替工までの課題に対する対応策とその効果

3.1 ホームおよび昇降階段のプレキャスト化

当初設計では、ホームおよび昇降階段は、現場施工の鉄筋コンクリート構造で、在来工法の一連の工程を踏むと9か月の作業期間を要することとなった。そこで、図-3に示すようにホーム柱・ホーム桁および階段柱・階段桁は、鋼構造とし、ホーム床版および階段ブロックは、鉄筋コンクリート構造とする複合構造とした。プレキャスト化することにより、現場施工量を大幅に削減し、表-1に示すように、5か月の工期短縮をした。

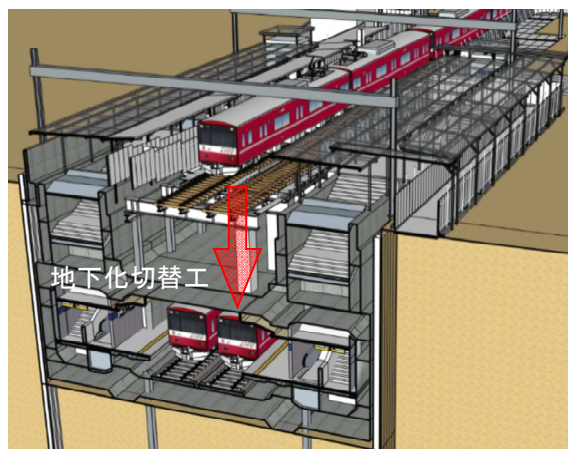


図-1 地下化切替工の概念図

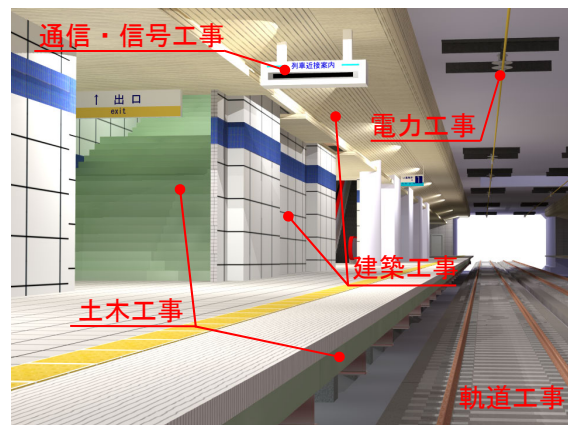


図-2 工事区分図

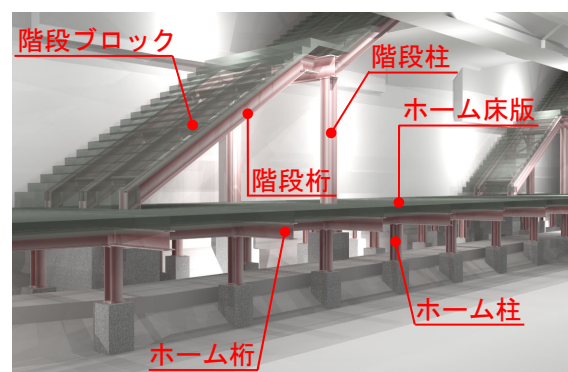


図-3 ホーム・昇降階段プレキャスト構造図

キーワード：地下化切替工、工期短縮、プレキャスト化、4D シミュレーション、並行作業、仮設資材計画

連絡先 〒231-0011 神奈川県横浜市中区太田町4-51 鹿島建設(株)横浜支店土木部 TEL 045-222-0268

3.2 4D シミュレーションによるネットワーク工程の立案

図-4は、AUTODESK 社の「Navisworks」というソフトを利用し、3D モデルと施工ステップを関連付ける 4D シミュレーション (3D+時間軸)を行い、複雑なネットワーク工程を立案した事例である。この 4D シミュレーションにより、各工事ステップの妥当性と土木・建築工事と鉄道施設建設工事の並行作業の可否を事前に確認し、工事関係者全員の「並行作業」に対する合意形成を得られた。

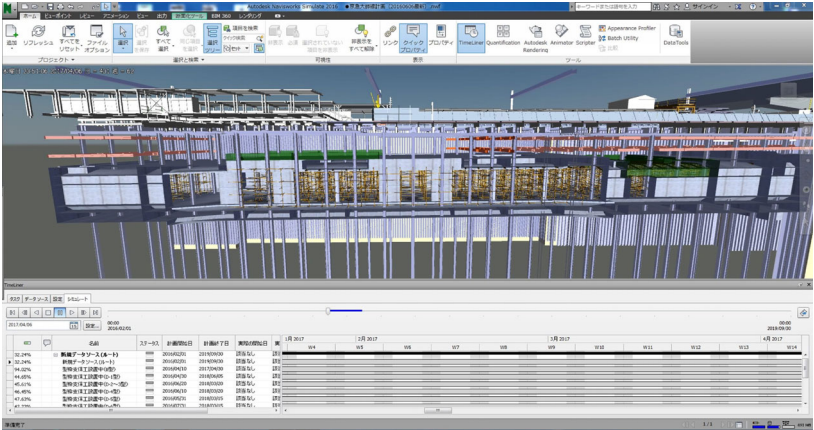


図-4 4D シミュレーション図

3.3 並行作業を可能にした各種仮設資機材

写真-1は、土木・建築工事と鉄道施設建設工事を並行作業するとき使用した仮設資機材である。ライトブリッジは、土木・建築工事と軌道工事を並行作業が可能にするために、上り線・下り線ホーム間の作業導線確保することを目的に使用した。メトロステージは、軌道上からの建築壁工事の足場として使用し、ホーム上の通信・信号工事との並行作業を可能にした。トロ台車は、ホーム上の各工事の並行作業が可能にするために、使用資機材を軌道上で仮置きし、運搬することを目的として使用した。ライトベースも同様に、ホーム上で各工事が並行作業を可能にするために、軽量でかつ容易に設置・解体できる足場として使用した。このような各種仮設資機材を使用することにより、表-1に示すように7か月の工期短縮をした。



写真-1 使用した仮設資機材の写真

4. おわりに

本稿は、プレキャスト化による現場作業量の大幅削減と4Dシミュレーションによるネットワーク工程の立案および土木・建築工事と鉄道施設建設工事の並行作業を可能にする仮設資機材の使用等の諸施策を講じることにより、表-1に示すようにトータルでは9か月の工期短縮を達成した事例である。今回の事例紹介が、今後の鉄道工事の工期短縮の一助となれば幸いである。

表-1 当初工程と工期短縮工程の比較表

