

営業線掘割擁壁内部でのボックスカルバート構築工事 (目黒線洗足～大岡山駅間)

BOX CULVERT CONSTRUCTION INSIDE TRENCH RETAINING WALL ADJACENT TO OPERATING RAILWAY (BETWEEN SENZOKU STATION AND OOKAYAMA STATION OF MEGURO LINE)

齋藤 崇^{1*}・内田 岳^{2*}・原 清^{3*}・高橋 俊秀^{4*}

Tokyu Corporation is executing box culvert construction for approx. 300m between Senzoku station and Ookayama station of Meguro line in parallel with the road improvement project operation by Oota-ku of Tokyo prefecture. The works are carried out in limited spaces inside the trench retaining wall adjacent to operating railway.

The major work items are; (1) installation of the working platform over the trench, (2) installation of the temporary girder, (3) lifting up the track by jack and constructing the bottom slab under the track, (4) installation of the permanent railway track, (5) construction of the side wall and the upper slab.

Extreme attention is paid to safety because the works are carried out while the railway is operating.

In this paper, installation of the temporary girder which is completed at the moment will mainly be introduced.

Key Words : Tokyu, Meguro line, trench, box culvert, operating railway, temporary girder

1. はじめに

(1) 東急電鉄の取り組み

東急目黒線は，目黒～日吉間を結ぶ延長11.9kmの路線で，2010年度は1日あたり32万人のお客様にご利用いただいている東急線の中核路線である。

同線は，1987年に特定都市鉄道整備事業の認定を受けた東横線の複々線化工事にて2000年に目蒲線の運行系統を目黒～多摩川～武蔵小杉間の目黒線と多摩川～蒲田間の多摩川線の2系統に分けてから目黒線として運行している。同年に東京メトロ南北線・都営地下鉄三田線と，翌年には埼玉高速鉄道との相互直通運転（南北線経由）を開始した。また，2006年に急行運転を開始し，2008年には日吉まで延伸し混雑緩和・輸送力増強に取り組んでいる。

また東急電鉄では，踏切による交通渋滞の解消・鉄道により分断されていた市街地の一体化・高架下空間の活用など周辺のまちづくりに寄与する立体交差事業や，歩行者の安全な通行を確保を目的とした踏切の歩道部分の

拡幅事業を行政と協調しながら取り組んでいる。本稿で紹介する洗足～大岡山駅間の工事箇所は，1967年の目蒲線洗足駅付近立体交差工事（環状7号線）にて構築された掘割擁壁箇所である。

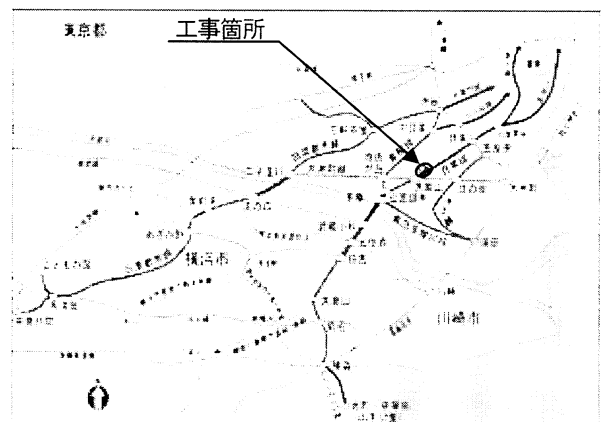


図-1 東急電鉄路線図

(2) 事業概要

本工事は大田区の都市計画事業として，1997年に都市

キーワード：東急，目黒線，掘割，ボックスカルバート，営業線，工事桁

¹非会員 齋藤 崇 東京急行電鉄株式会社鉄道事業本部工務部第二工事事務所技術員

(〒145-0062 東京都大田区北千束 3-2-1)，E-mail:takashi.saitou@tokyu.co.jp

²非会員 内田 岳 大田区都市基盤整備部建設工事課工事担当課長補佐

³非会員 原 清 東京急行電鉄株式会社鉄道事業本部工務部第二工事事務所所長

⁴非会員 高橋 俊秀 東京急行電鉄株式会社鉄道事業本部工務部第二工事事務所課長補佐

計画決定された大田区画街路第1号線事業に基づき施行するものである。同事業は大岡山駅の駅前広場と自転車駐車場並びに駅前広場と環状7号線を結ぶ総延長710m、幅員12m～18mの区画街路を整備する事業である。区画街路は、電車が走行する掘割擁壁の上部に整備するため、本工事において掘割をボックスカルバート化（蓋掛け）するものである。

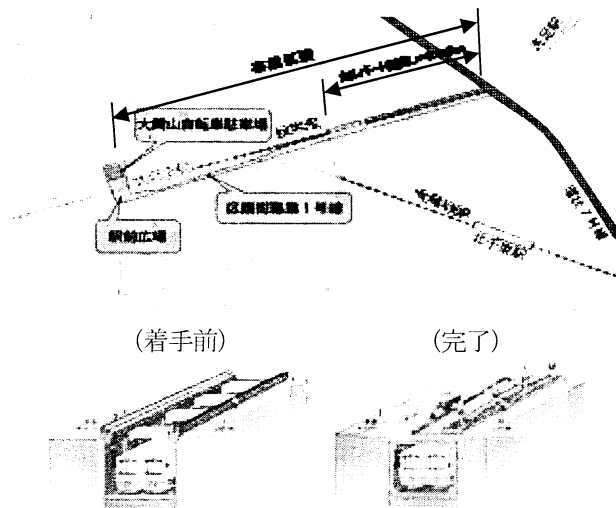


図-2 事業概要図

2. 工事概要

(1) 既設構造物

上述した目蒲線洗足駅付近立体交差工事は、環状7号線との平面交差を解消するため、鉄道のアンダーパスを行った工事である。東京オリンピック後から本格工事に着工し、1968年に竣工した。交差部をボックスカルバート構造とし、そのすり付け区間を地下ラーメンの掘割構造とした。掘割構造の施工順序を図-3に示す。

今回の工事は、営業線を運行しているこの掘割擁壁内部にてボックスカルバートを構築するものであり、支え梁を最後まで撤去せずに土留支保工として活用するなどの工夫を行っている。

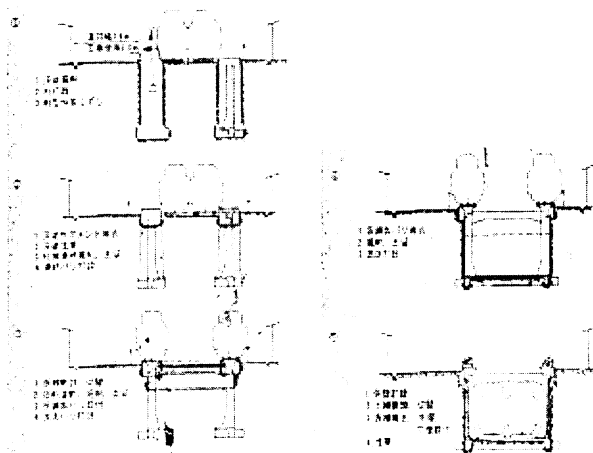


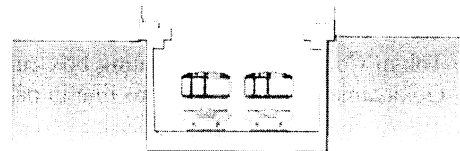
図-3 既設掘割擁壁施工順序図

(2) 構造および施工順序

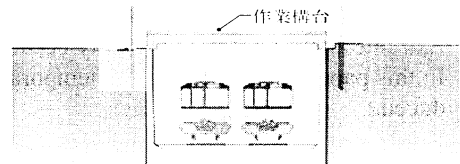
構築するボックスカルバートの構造および主な施工順序を図-4に示す。

構造概要	
構造	RCボックスカルバート
内空	主に8000mm×5400mm
延長	およそ300m
土被り	最大1.3m
荷重	B活荷重、路面交通荷重 など

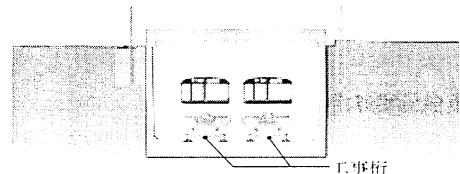
・着手前



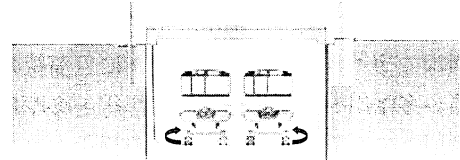
・作業構台設置



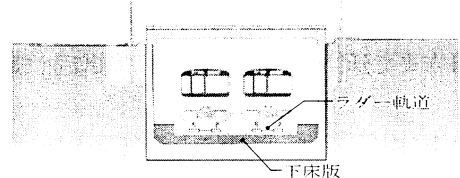
・線路仮設化



・線路こう上



・下床版構築，線路本設化



・側壁・上床版構築，埋戻し

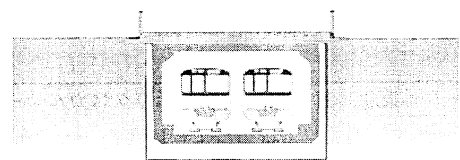


図-4 施工順序図（横断面図）

3. 線路仮設化工事

本工事では、営業線の線路下にボックスカルバートの下床版を構築するスペースを確保するため、線路をこう上する。そのため、道床碎石を撤去して軌道を工事桁で仮受けする線路の仮設化を行った。

工事桁は図-5に示すように高さを抑えた鋼製の枕木抱き込み式とし、標準支間長5.5mの桁を上下線それぞれ55径間、あわせて110径間を架設した。工事詳細を以下に示す。

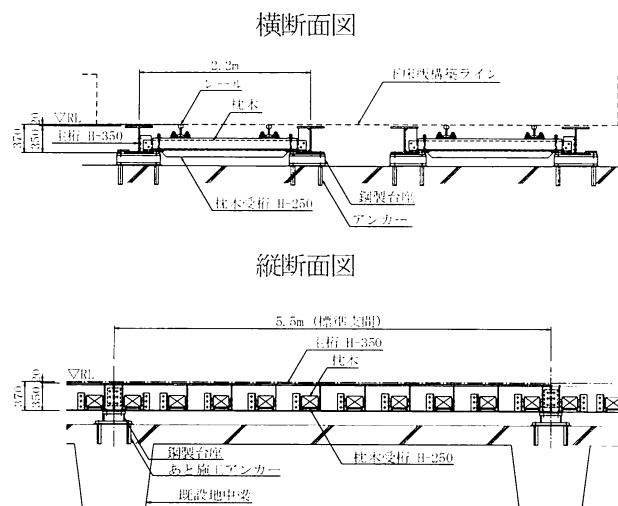


図-5 工事桁構造図

(1) 鋼製台座設置

工事桁の支承となる鋼製台座は、当該箇所の道床碎石を取り除き、既設地中梁にアンカー固定した。

(2) 工事桁架設

線路を仮受する工事桁は、軌道及び道床碎石を撤去し、設置済みの鋼製台座へ据付け、軌道を復旧する要領にて架設した。

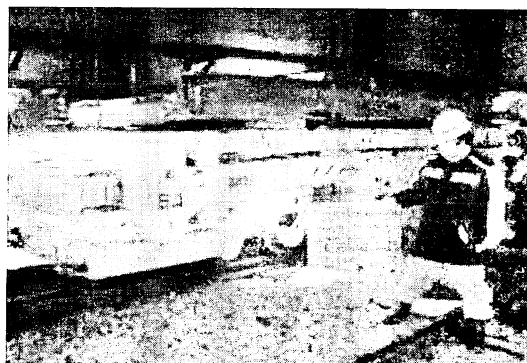


写真-1 軌陸式重量物運搬台車

当初、工事桁を線路上空の作業構台から揚重して架設する施工方法を考えていたが、図-6のように支え梁や架線といった鉄道施設の間を通過させるため、これらに接触してしまうことが危惧された。

そこで、工事桁架設時の事故や鉄道施設損傷のリスク回避を目的として、工事桁を構台から降ろすのではなく線路運搬して架設する方法に変更した。

運搬には軌道上だけでなく、陸上（地面上）も走行できる軌陸式重量物運搬台車（以下、軌陸台車）を使用した。軌陸台車の性能は、最大積載量10t、最大登坂能力35‰である。

この軌陸台車にて、線路閉鎖後に作業基地から入線し最長480mにおよぶ運搬を行い、架設は図-7に示すように、作業構台上的クレーンにて軌陸台車から工事桁を移動する要領で架設した。

軌陸台車を活用することで、工事桁を線路上空から揚重し架設する場合に比べて安全性が増し、鉄道施設および列車運行に支障をきたすことなく110径間の架設を無事に完了することができた。

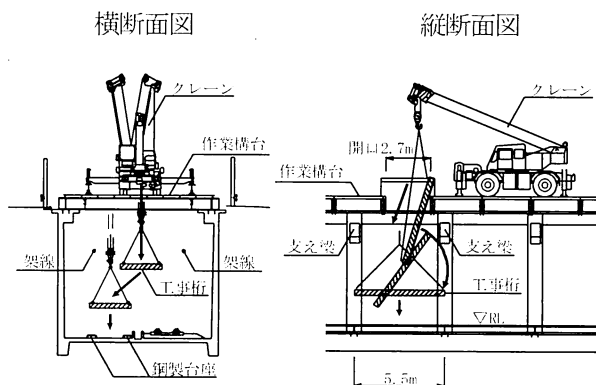


図-6 工事桁架設状況図（仮設構台より揚重）

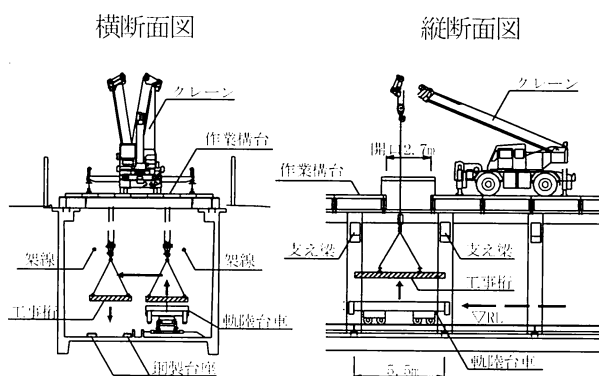


図-7 工事桁架設状況図（線路内運搬）

4. ボックスカルバート構築工事

線路仮設化後のボックスカルバートの構築は、以下の

手順で行う計画となっている。

(1) 線路こう上

下床版を構築するスペースを確保するため、油圧ジャッキを用いて工事桁を全体的に45cm程度持ち上げるこう上を行う。

こう上は、一晩にて300mにおよぶ線路を持ち上げるため、事前に図-8に示す位置に油圧ジャッキなどの設備を設置する。ジャッキの設置角度が不良であると所定の位置に工事桁がこう上されないため、水平度や鉛直度の確認を念入りに行いその精度を高める必要がある。当夜は、図-9に示す要領にてジャッキアップを行い、鋼製架台を挿入し完了するが、列車の安全運行を確保するため軌道の高さと通りの管理についても細心の注意が必要となる。

また、片線で55径間の工事桁を一律にこう上する必要があるが、300名以上の工事関係者が意思の疎通を図り一糸乱れぬ動きが要求されるため、事前の作業内容の周知はもちろんのこと、試験施工による訓練を実施し万全を期すことを予定している。また、試験施工では、こう上に用いる約80台の油圧ジャッキの性能試験を行い、シリンダーの伸びる速度や精度を計測し、片線あたり2晩、上下線計4晩のこう上に備える。

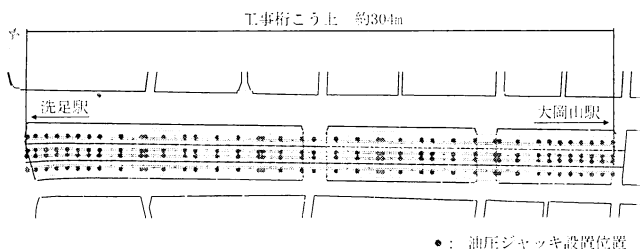


図-8 油圧ジャッキ配置平面図

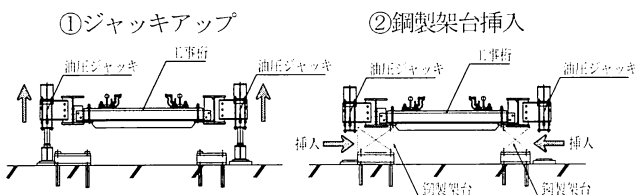


図-9 こう上要領図

(2) 下床版構築

こう上後、工事桁から既設床版までの限られた空間で下床版の構築を行うが、線路閉鎖時間内での作業となるため施工性にも配慮して計画している。

鉄筋は工事桁の下に挿入して組み立てる必要があるため、短尺化し機械式継手を採用する。更なる施工性の向上のため、せん断補強筋にはプレート定着型の採用を検討

している。

また、コンクリートは、打設時に巻き込んだ鋼製架台周りの締固めや上面の仕上げが十分にできないことを考慮して高流動材料等の検討を行っている。

(3) 側壁・上床版構築

側壁は、営業線の建築限界との離隔が少ないため、仮設物の固定状況に注意を払い施工する必要がある。また、5.5m間隔にある既設柱で拘束された場所での構築となるため、ひび割れや漏水の防止に留意する。

上床版は、営業線の上空に構築するため、型枠支保工の設置ができない。そのためPC版を架設し、下を通る鉄道の安全を確保しながら構築する計画である。

また、その手順は、支え梁を撤去せずに可能な部分を先行構築し、土圧を先行上床版に受け替えた後、支え梁を撤去、残りの上床版構築するというものである。これにより、土留支保工設置の手間が省け仮設工事の削減となる。

(4) 線路本設化

下床版の構築後に行う線路本設化は、一般的な横枕木よりも軌道構造を薄くできるラダー枕木を採用している。

一晩で工事桁を撤去しラダー枕木を敷設するため、工事桁の支間長に合わせたラダー枕木長となる。

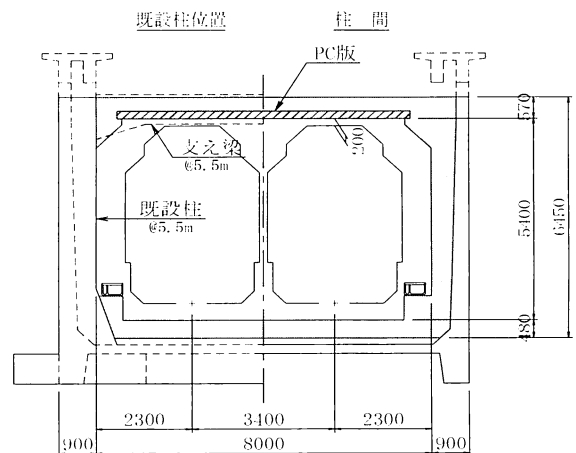


図-10 ボックスカルバート断面図

5. おわりに

本工事は、掘削擁壁内部でのボックスカルバートを構築するという極めて難しい条件での施工である。設計の段階より施工方法を検討のうえ計画をすすめてきた、今般、工事のポイントとなる線路こう上が完了すると、いよいよボックスカルバート工事に着手する。既設構造物と営業線の建築限界に挟まれた狭隘空間での作業となるため、更に安全に気を配り工事を進めて行きたい。