

銀座線渋谷駅移設における軌道工事の計画と施工について（第2回線路切替）

東京地下鉄株式会社 正会員 ○今井 奨  
 東京地下鉄株式会社 矢野 誠  
 大山 和利  
 福嶋 良高  
 藤井 諒

1. はじめに

東京地下鉄（以下、当社）では、平成20年度より基盤整備事業の一環として、東急百貨店3階に位置する銀座線渋谷駅（以下、渋谷駅）を明治通り上までの約130m表参道駅方へ移設する改良工事（以下、本工事）を行っている（図-1）。併せて、ホーム形式も相対式ホームから最大幅員12mの島式ホームに改良し、ホームドアや折返し設備を設置することで渋谷駅の利便性や安全性の向上が図られる。本工事完成までに計5回の線路切替を予定しており、本稿では、2018年5月3日～5月5日（3日間運休）に実施した第2回線路切替（以下、本切替）のうち、軌道工事について報告する。

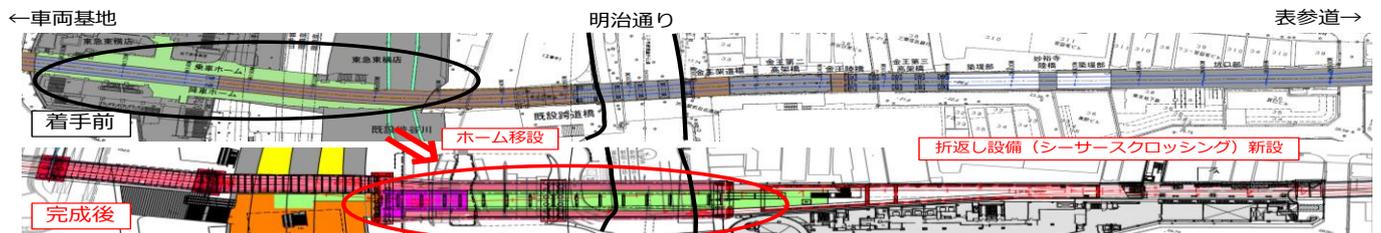


図-1 工事着手前と完成後の比較

2. 第2回線路切替概要

本工事は、2009年10月～2015年11月にかけて現況の渋谷駅ホームの一部から表参道方に約300mを事前に工事拮化した。さらに、2016年11月にはAB線共に2日間を運休し第1回線路切替工事を実施している。

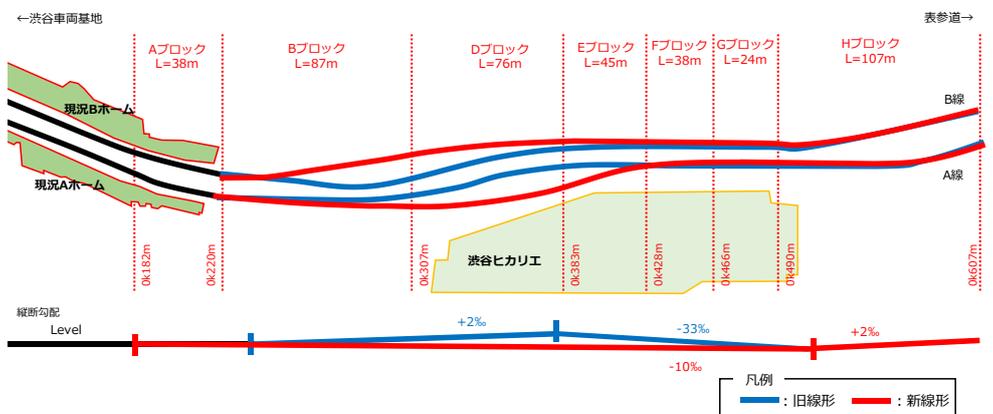


図-2 第2回線路切替施工範囲

本切替は、渋谷行線路（以下、A線）と浅草行線路（以下、B線）との間の新ホーム架設空間の確保、架設新ホームに合わせた縦断線形及び平面線形を最終線形に近い線形への変更を目的とする。併せて、次回の切替工事完了後より供用開始予定の新分岐器敷設に必要な軌道中心間隔（4,050mm）をF・Gブロック付近に確保する。切替区間は延長428m、縦断最大移設量2.0m、平面最大移設量4.6mの範囲とした。軌道工事は、既設工事拮箇所

の軌道低下区間（Aブロック）、既設工事拮撤去後のバラスト道床敷設区間（B～Fブロック）、バラスト道床のままの線形変更区間（G・Hブロック）に分割してブロック毎に計画した。また、作業人員約920名体制により、使用バラスト総数量950m<sup>3</sup>を1日目の仮設工事拮撤去作業が完了したブロックから順次作業を開始し、2日目の23時までの約25時間を主要時間帯として、新線形のバラスト軌道を敷設した。本切替工事範囲は明治通り上空の高架橋区間や商業施設などのビルに囲まれた狭隘空間であるため、効率的なバラストの搬入方法と施工時間の短縮が大きな課題であった。

キーワード バラスト大量搬入、渋谷駅改良、線路切替

連絡先 〒110-0015 東京都台東区東上野5-6-6 東京地下鉄株式会社 工務部軌道工務所 TEL03-3837-7218

### 3. 施工計画について

本切替のポイントは、バラストを大量に搬入し、限られた空間と時間内で工事桁からバラスト道床に切り替えることである。また、供用開始後のバラスト道床の沈下が懸念された。従って、効率的な施工方法を確立し、本切替後の保守管理の軽減も考慮する施工計画とした。以下に施工計画時における懸案事項を挙げる。

①大量のバラスト搬入方法。②バラスト搬入後の軌道敷設方法。③バラスト道床の沈下抑制方法。以上3項目に留意した施工計画を策定した。



写真-1 工事桁直下のバラスト事前搬入状況

①については、切替当日における効率的なバラスト搬入方法を検討したが、前述したように道路直上の高架橋や商業施設に囲まれた狭隘箇所であり、バラスト以外の資材用ストックヤードの確保も困難であった。そこで、軌道の縦断移設と工事桁下の空間の大小に着目した。工事桁の桁下空間にバラストを事前搬入しておき、切替当日の搬入量削減を図ることとした。また、当初の計画では、約 1,300 m<sup>3</sup>のバラストが必要であったが、将来的にコンクリート道床化を計画している点に着目し、当社規定の道床厚を確保できる高さまで嵩増し用のコンクリートを事前に打設した。その結果、バラスト総搬入量は約 950 m<sup>3</sup>（写真-1・B～F ブロック）まで抑えられた。なお、事前に搬入しきれないバラスト（約 250 m<sup>3</sup>）については、大型土嚢袋詰めにし、現場付近の仮設ヤードや新設した本設桁上のスペースに仮置きして随時搬入可能な体制とした。

②については、軌框（L=7.5m～12.5m）を事前に組立て、切替当日に搬入することで軌道敷設時の作業量削減を図った（B～F ブロック）。さらに、限定した範囲（AB 線共に延長 24m）を事前に工事桁からバラスト道床にすることで作業量削減を図った（G ブロック）。事前にバラスト道床にしておくことで、切替当日は敷設してある軌框をルールとまくらぎに解体し、頭上の作業構台に搬出した。その後、重機を使用してバラストを敷き均し、軌道を敷設した。この区間は、縦断勾配変更に伴い軌道を低下させるため、漉き取ったバラストを重機にて隣接する E・F ブロックに転用することで、バラスト搬入量及びバラスト使用量を抑える計画とした。

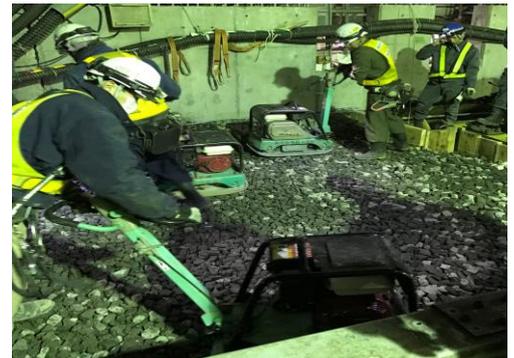


写真-2 バラスト転圧状況

③については、②で述べた重機を下層バラスト敷き均しに最大限活用し、転圧を繰り返すことでバラスト道床の沈下抑制を図った。なお、重機が使用できない狭隘箇所においてはコンパクターを使用することで十分な転圧を実現した（写真-2）。軌道敷設後は、供用開始後の道床沈下に備え、軌道内及び線間にバラストをストックさせ、異常時には早急に対応する体制とした。

以上の対応により、軌道敷設作業は当初の計画より約 13 時間分の作業時間短縮が可能とすることができた。また、懸念された切替区間のバラスト道床の低下に対して、切替後に定期検査とは別に線路巡回や軌道検測、列車動揺測定等の検査を毎週実施し、基準値超過時は速やかに補修できる体制とした。この結果、軌道工事は計画通り施工を完了し、その後も各検査項目における基準値超過や軌道低下は確認されていない。

### 4. まとめ

本切替後に、軌框組立時の誤差が原因による過大遊間が生じた。この過大遊間により、列車の継目通過時の騒音・振動を誘発し、沿線の方からご意見をいただいたことは、今後の施工計画に反映すべき課題である。2019 年度内には、新ホーム移設及び供用開始を控えた第 3 回線路切替工事を予定している。これまでの線路切替工事の経験と知見を活かし、線路切替工事の実現につなげていきたい。

#### 参考文献

- 1) 今井, 松川, 大山, 増田: 銀座線渋谷駅改良工事における軌道工事の計画と施工について, 土木学会第 72 回年次学術講演会概要集, 2017. 1