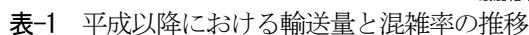


THE ENHANCEMENT OF TRANSPORTATION CAPACITY
BY THE RENOVATION WORK OF THE TURN-BACK LINE BETWEEN
IIDABASHI STATION AND KUDANSHITA STATION ON TOZAI LINE

Taketoshi OGINO^{1*}, Nobuhiko KOTANI², Kazutaka KAWAKAMI²,
Tomoya CHOKKI¹

本稿では東西線の輸送力増強のため、飯田橋～九段下駅間にある既存の折返し設備を改良し、ピーク時間あたりの列車本数を現状27本から30本に増強することを目的とした営業線改良工事について記述する。

表-2 東西線輸送改善施策一覽

(1) 設置範囲の選定について

東西線各駅における1日あたりの輸送量を表-3に示す。輸送量が多い区間については、大手町～浦安駅間であり、

表-3 東西線各駅における1日あたりの輸送量

折返し設備を設置するにあたり、可能な限り大手町方に設置することが、列車本数の増に寄与するものの、折返し設備設置に係る技術的条件としては次の6点が挙げられる。

- ①平面線形が直線～R≧500mであること
- ②縦断線形がフラット～25‰以内であること
- ③分岐器の設置範囲が37m確保できること
- ④トンネル形状が3線同一断面であること
- ⑤整備用地が弊社所有地もしくは道路敷きであること
- ⑥折返しに係る有効長が230m以上確保できること

以上の条件から精査した結果、全て適合となる位置は飯田橋～九段下駅間のみとなった。

この際の問題点として、折返し列車と中野方面行き通過列車間で平面交差が発生し、一方の列車が通過するまで、もう一方の列車は待機しなければならず、このため、運行本数の増加が困難な状況となっている。

改良後における飯田橋～九段下駅間の配線略図とピーク時運行形態を図-4、図-5に示す。本工事においては既存の折返し設備を中野方面行きの通過列車用に本線化改

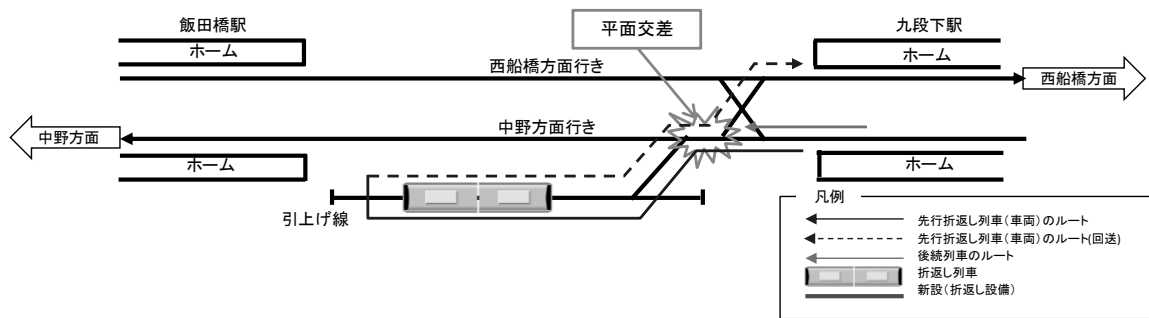


図-2 飯田橋～九段下駅間配線略図（現況）

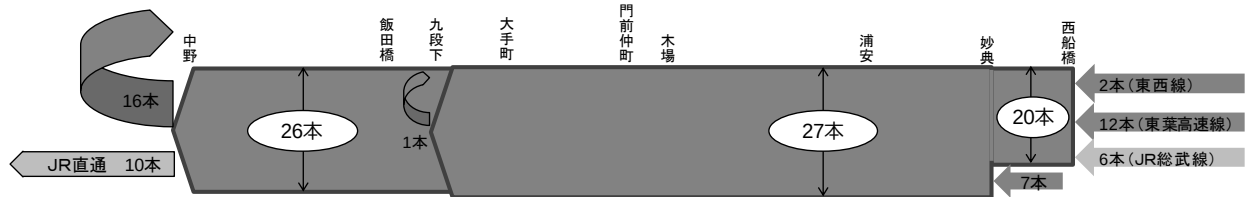


図-3 ピーク時運行形態（現況）

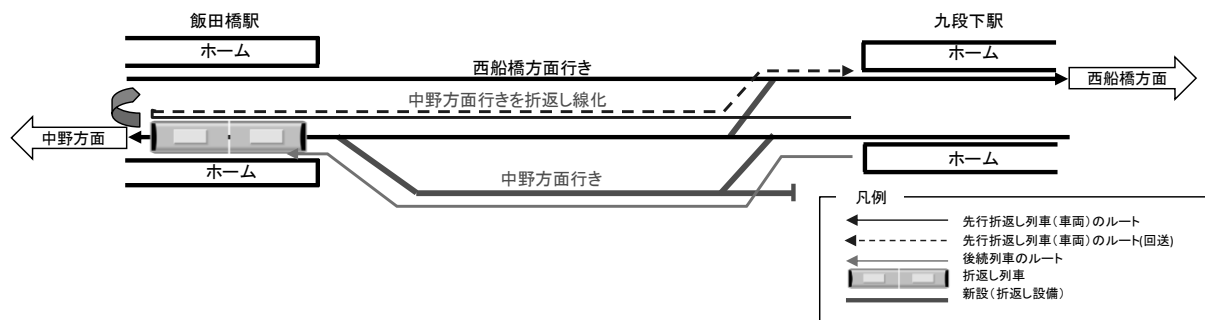


図-4 飯田橋～九段下駅間配線略図（改良後）

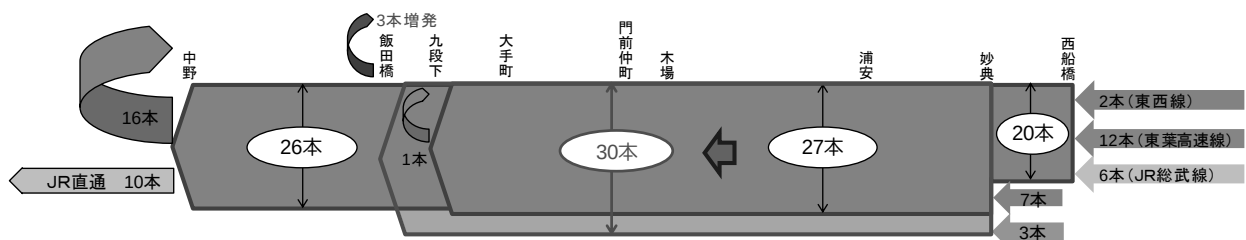


図-5 ピーク時運行形態（改良後）

良するとともに、九段下方の分岐器を配置替えることで、平面交差を解消する。これにより現況では1本の折返し列車であるところを、追加で3本増発することが可能となり、ピーク時間あたり27本から30本運転を実現することができる。改良後の詳細な折返しステップをを以下に記載する。

- ①折返し列車は九段下駅出発後、中線に進入。
- ②折返し列車が飯田橋駅中野方面行きホーム到着。中野方面行き後続通過列車は九段下駅到着。
- ③折返し列車は飯田橋駅にて降客完了後、乗務員交代。中野方面行き後続通過列車は九段下駅出発後、改良後の本線に進入。

④折返し列車は中線進入後、西船橋方面行き先行列車の通過を待機。中野方面行き後続通過列車は飯田橋駅接近。

⑤西船橋方面行き先行列車が九段下駅出発後、折返し列車が九段下駅到着。後続通過列車は飯田橋駅到着後、中野方面に向かって運転。

以上の運行形態とすることで、ピーク時間あたり30本運転を行い、混雑率を200%から178%（2014年度実績ベース）に低減する見込みであり、また折返し列車は飯田橋駅まで運転することも可能となるため、現況と比較し他路線との乗換え利便性も向上することとなる。

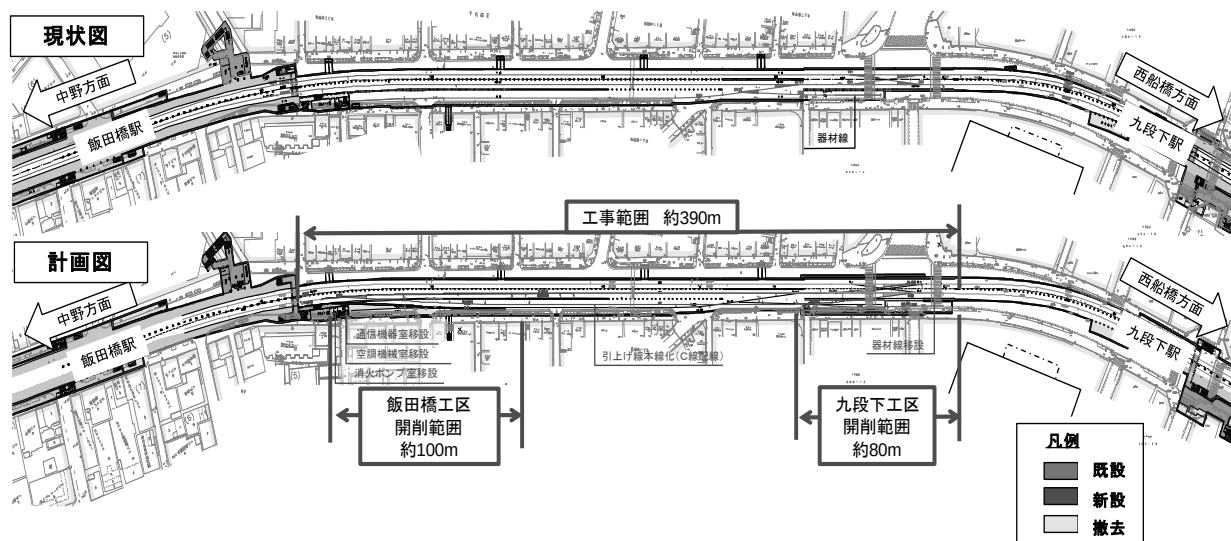


図-6 飯田橋～九段下駅間平面図（現況・改良後）

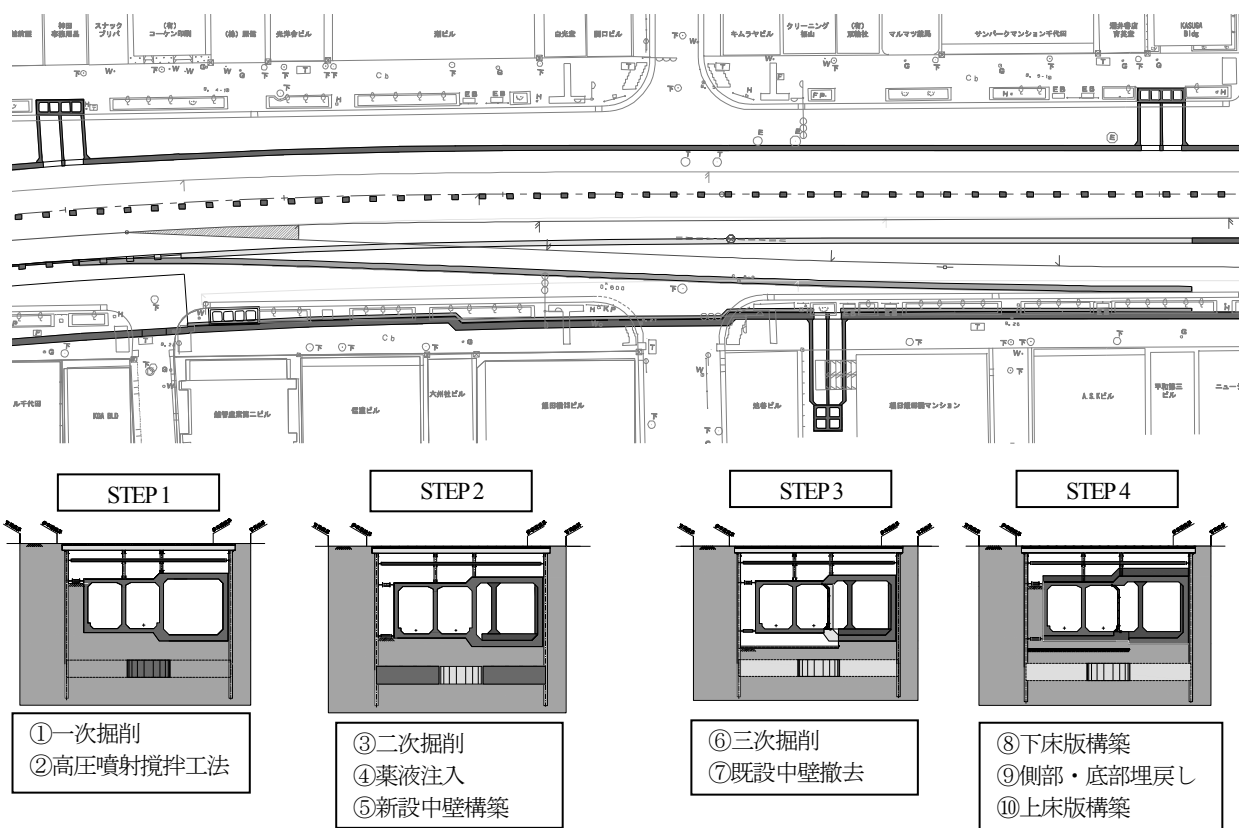


図-7 飯田橋工区新旧対照平面図及び施工ステップ

3. 施工計画について

(1) 施工範囲について

飯田橋～九段下駅間における現況及び改良後の平面図を図-6に示す。

工事範囲としては地下区間の線路線形を変更する区間

を約390mを想定しており、そのうち開削工事範囲は飯田橋方（以下、「飯田橋工区」という。）は約100m、九段下方（以下、「九段下工区」という。）は約80mと設定している。基本的には、列車の運行上支障となる既存の中壁や側壁を撤去し、建築限界に支障とならない位置に新設中壁や側壁を構築していく。なお、撤去・新設に伴い、構造上既設構築の耐力が不足する箇所について

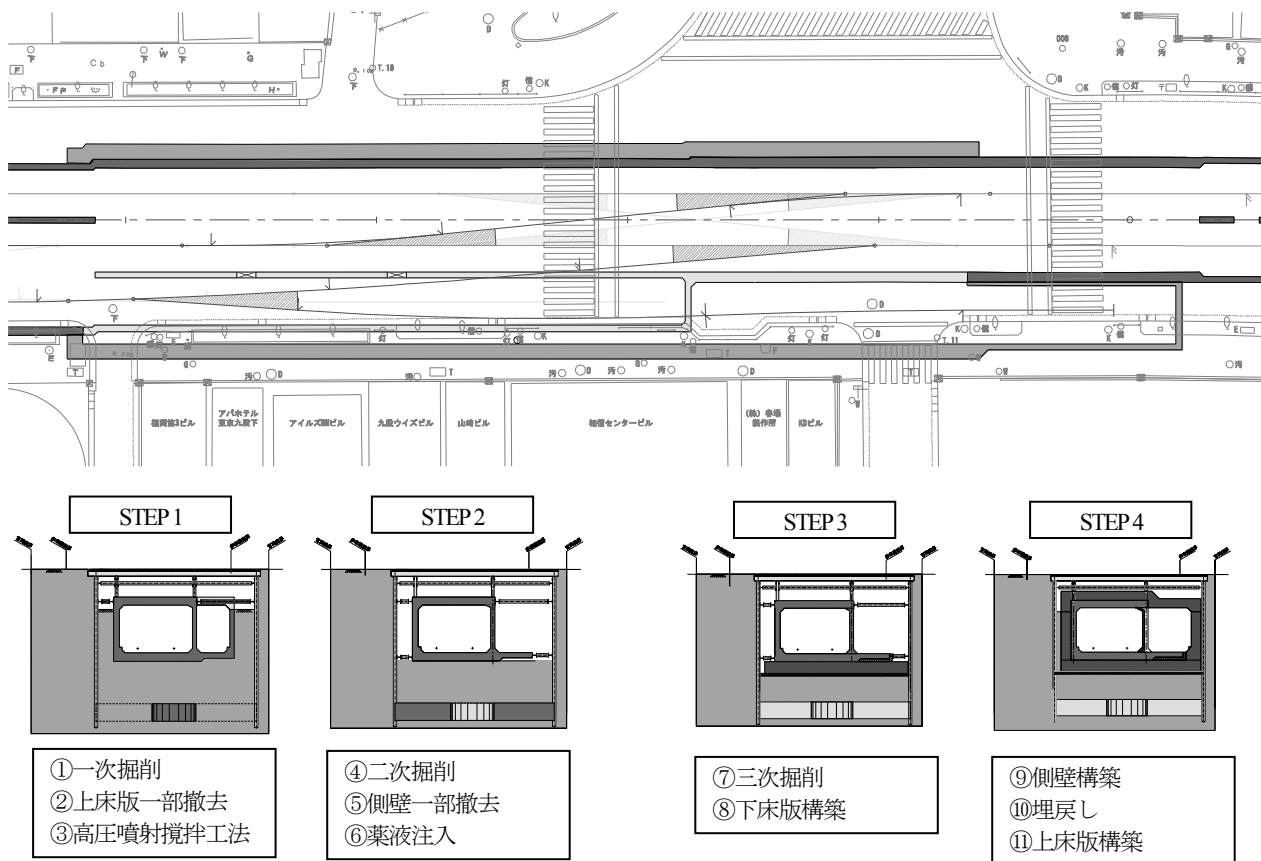


図-8 九段下工区新旧対照平面図及び施工ステップ

は上床版や下床版を増厚し対応することとした。

(2) 施工ステップについて

飯田橋工区の新旧対照平面図と施工ステップを図-7に示す。飯田橋工区については、路上から掘削し、盤ぶくれ対策として高圧噴射攪拌工法と薬液注入を行う。両工法の使い分けとして、営業線直下については上床からの高圧噴射攪拌工法、または掘削坑内からの薬液注入工法とし、営業線直下以外は構内からの薬液注入工法を採用することで計画した。これにより、既設構築に対する削孔箇所数を可能な限り低減するとともに、既存構築を最大限活用し工期短縮することを目的としている。

地盤改良後、構内では新設する中壁を構築し、下床版下のトレンチ掘削を行った後、既設中壁と中壁ハンチ部を撤去する。なお、トレンチ掘削は狭隘環境であることから、過去の実績より既設構築に影響を及ぼさない形で計画した。そして随時下床版を構築し上床版を増厚、埋戻しを行い、最後に復旧となる。

次に九段下工区の新旧対照平面図と施工ステップを図-8に示す。九段下工区についても飯田橋工区とほぼ同様であり、路上から掘削し上床の一部と側壁を撤去しながら、盤ぶくれ対策として高圧噴射攪拌工法と薬液注入を

併用する。その後、下床版下のトレンチ掘削を行い、順次下床版から側壁、上床版と躯体を構築し、中壁を撤去した後、埋戻しを行い復旧となる。

また九段下工区については、保守作業で活用している器材線の移設が含まれている。器材線については、東西線を日々維持管理していく観点から、停止できない機能であり、本工事にあたっては器材線を既存折返し設備に切り替えながら器材線扱いとするなどの対応を図り、保守作業にも影響を及ぼさない形で本工事を進めていく。

4 まとめ

本稿においては、過密なダイヤかつ年間平均混雑率が200%を保有している路線での都心部大規模改良工事の手法の一案を示した。また、本工事をはじめとして、2020年の東京オリンピック・パラリンピックに向けて一日も早くより良いサービスを提供できるように関係各所と協力し、一丸となって日々邁進していく所存である。

東西線だけでなく、高い混雑率を保有している弊社路線は他にもあり、今後は駅周辺における再開発計画や相互直通運転先である他の鉄道事業者が保有する路線の動

向にも目を向け、時々刻々と変化する多様な状況を把握した上で、必要に応じて迅速な地下空間・駅の改良計画を策定していく必要があると考える。

最後に、本稿が今後の大都市における大規模営業線改良工事の計画、設計、施工の参考となれば幸いである。

参考文献

- 1) 帝都高速度交通営団：東西線建設史，pp1-20，帝都高速度交通営団，1978.7
- 2) 東京地下鉄株式会社：営団地下鉄 建設技術史，pp39-50，pp198，東京地下鉄株式会社建設部，2006.4
- 3) 東京地下鉄株式会社：パンフレットで読み解く東京メトロ 建設と開業の歴史，pp106-127，実業之日本社，2014.4
- 4) 東京地下鉄株式会社：東京メトロハンドブック 2015，pp46，pp52，東京地下鉄株式会社広報部広報課，2015.7