

都市計画道路千代田歩行者専用道第5号線 整備事業について

三武庸男¹・白根哲也¹・古川三千男²・柴田幸雄³・草間茂基³・堀正和³・矢野敦士³

¹三菱地所株式会社 ビル事業本部 都市計画事業室（〒100-8133 東京都千代田区大手町一丁目6-1）

²東京地下鉄株式会社 鉄道本部 工務部改良工事課（〒110-8614 東京都台東区東上野3-19-6）

³（株）三菱地所設計 都市環境計画部 都市土木グループ（〒100-0003 東京都千代田区丸の内三丁目2-3）

当工事は、東京駅前の道路下に地下歩行者専用道を開削工法にて築造するものである。本施設は、東京駅前の地下歩行者ネットワークを形成する地下歩行者専用道として都市計画決定されており、周辺施設との繋がりを考えた上で、22ヶ月という工期が設定されていた。また、開削工事範囲には、主要幹線下水道である丸の内幹線や営業線である地下鉄丸ノ内線の駅務室存在し、地下鉄本体の近傍を開削する工事であったため、駅の営業機能を損なわず、周辺施設に影響を及ぼさない設計・施工方法の採用が不可欠であった。本稿では、限られた工事期間で駅施設の機能代替を行いながら、列車運行への配慮を欠かさずに完了した本工事の設計・施工方法を報告する。

キーワード：市街地、開削工法、地下鉄、営業線近接、下水道

1. はじめに

本施設は、平成15年に竣工した丸の内ビル前の駅前広場（先行部分）に続く第2期プロジェクトであり、東京駅周辺地区における回遊性の高い歩行者ネットワークの形成、公共と民間の協力による地域の活性化と連携強化、交通結節機能の強化・拡大等を図るため、平成16年1月20日に都市計画決定された。

周辺街区開発者である三菱地所が東京都事業と共同して工事を進めることで、本歩行者専用道における地下空

間の連続性及び歩行者の快適性向上が図られるとともに、早期に供用開始することを可能にしている。

本工事周辺においては、大規模事務所ビルの新築工事や地下駐車場の再整備工事が現在工事中であり、さらに開削範囲には地下鉄施設が支障していたため、駅機能を維持しながら工事を進める必要があった。また、営業線の近傍を掘削することから列車運行に対する配慮も欠かすことは出来なかった。

本稿では、当設計・工事で検討した内容について説明を行う。

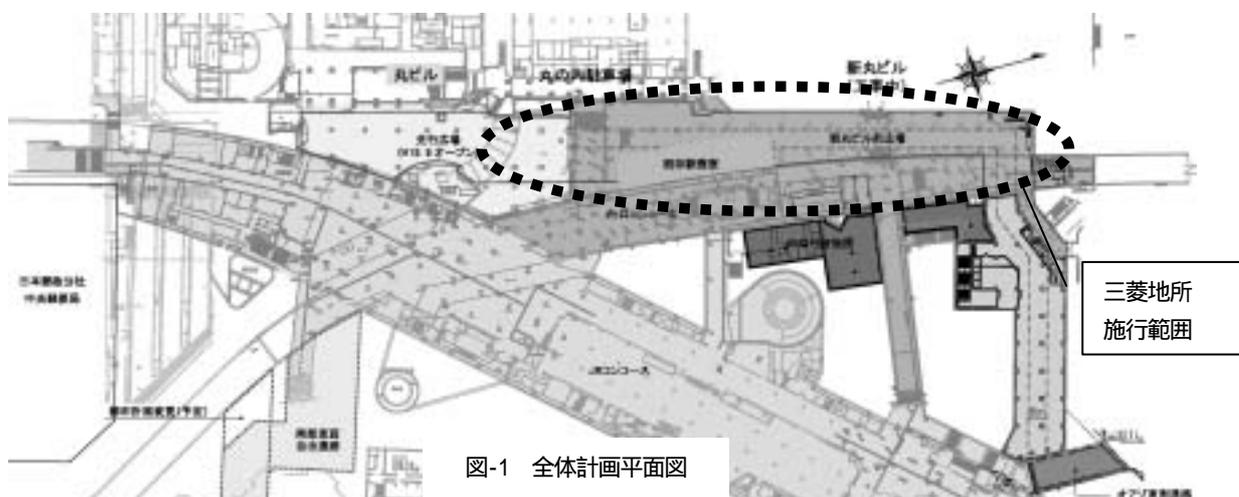


図-1 全体計画平面図

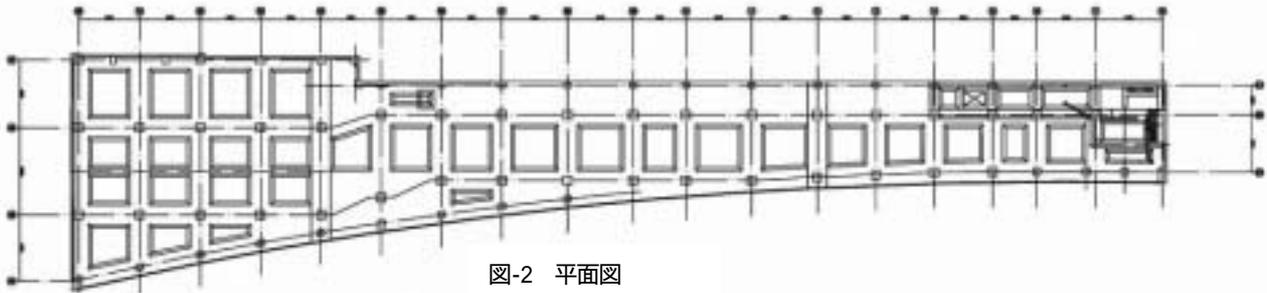


図-2 平面図

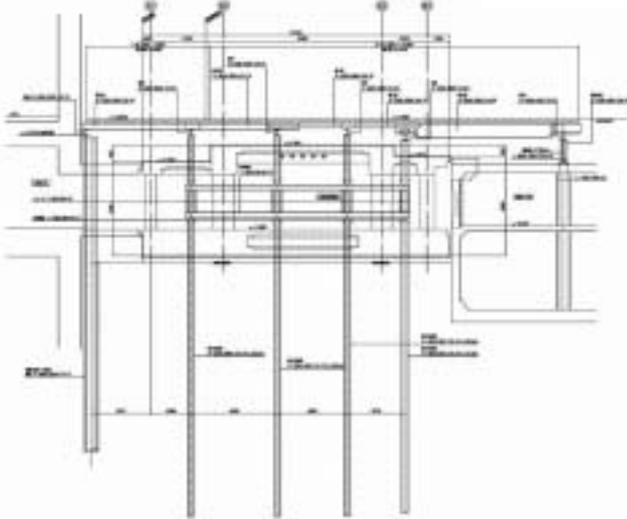


図-3 横断面図（一般部）

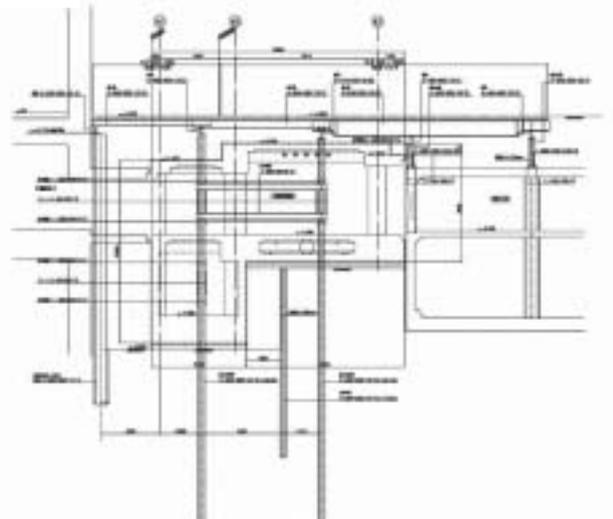


図-4 横断面図（B2F部）

2. 工事概要

- (1) 工事名称：千代田歩行者専用道建設工事
- (2) 事業主体：三菱地所株式会社
- (3) 設計監理：株式会社三菱地所設計
- (4) 施工：株式会社大林組
- (5) 施工場所：千代田区丸の内1丁目地先
- (6) 工期：平成17年7月～平成19年3月末日
- (7) 工事数量：表参照

表-1 工事数量

	工事数量（三菱地所施工範囲）
延長	150m,
面積	3,000 m ²
掘削土量	30,000m ³
路面覆工	4,500 m ²

3. 検討概要

今回、事業を進める上で大きな問題として、以下の4点があげられる。

- (1) 下水道丸ノ内幹線切替工事について
- (2) 丸ノ内線空調機械室移設について
- (3) 丸ノ内線偏土圧抑制について
- (4) 丸ノ内線計測管理について

特に、(1)と(2)については、事業計画における重要検討事項となっており、計画を進める上で大きな支障となっていた。以下、歩行者専用道工事を進めるにあたり、当方で行った検討、施工を具体的に述べる

(1) 下水道丸ノ内幹線切替工事について

問題点

今回、歩行者専用道を構築する産経通り下には、周辺街区の主要下水である丸の内幹線が通っており、事業の支障となっていた。（写真-1）本計画に先行して行われた丸ビル前駅前地下広場施工時においては、同様の問題について丸の内幹線を約100m 伏越し化すること



図-5 下水道丸の内幹線切替工事 全体平面図

で解決した。

しかし、本計画においては、伏越し化の手法を採用すると近接する丸ノ内線の影響もあり、延長が数百メートル規模の伏越しになってしまうことや本幹線の中継ポンプ場である銭亀ポンプ所は、周辺街区の開発により処理能力が限界に近くなりつつあったことから代替案を検討する必要があった。

検討結果

上記の問題を解決するため、当該工事で支障となる丸の内幹線を撤去し、流域変更を行うこととした。(図-5)新たな放流ルートとしては、それまで雨水渠として共用されていた京橋川雨水渠を利用し、管路の内面被覆・底部改良等の補修を行うことで、合流管として再築を行い、この問題を解決している。

(2)丸ノ内線駅務室機能移転について

問題点

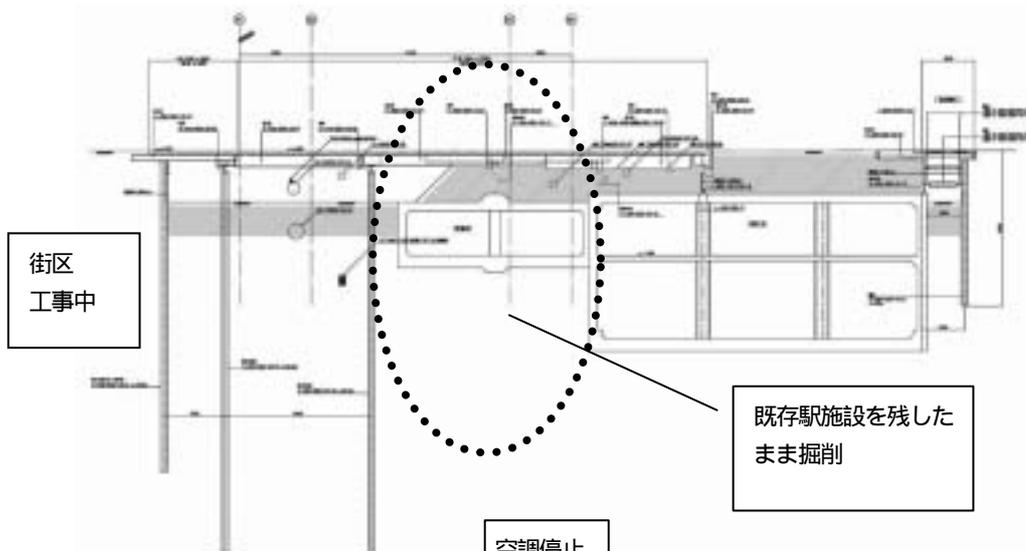
今回の歩専道工事の大きな問題の一つとして、歩専道計画用地内に既存の東京地下鉄丸ノ内線の駅務室・



写真-1 丸の内幹線

空調機械室が存在する事があった。勿論、丸ノ内線東京駅のすべての空調を制御しているこの居室機能を停止させることは不可能なため、通常なら、代替施設の新設と設備の切替えを行った後に、歩専道工事に着手し、掘削と同時に旧駅施設の撤去を行うべきであるが、工期

施設撤去前



施設撤去後

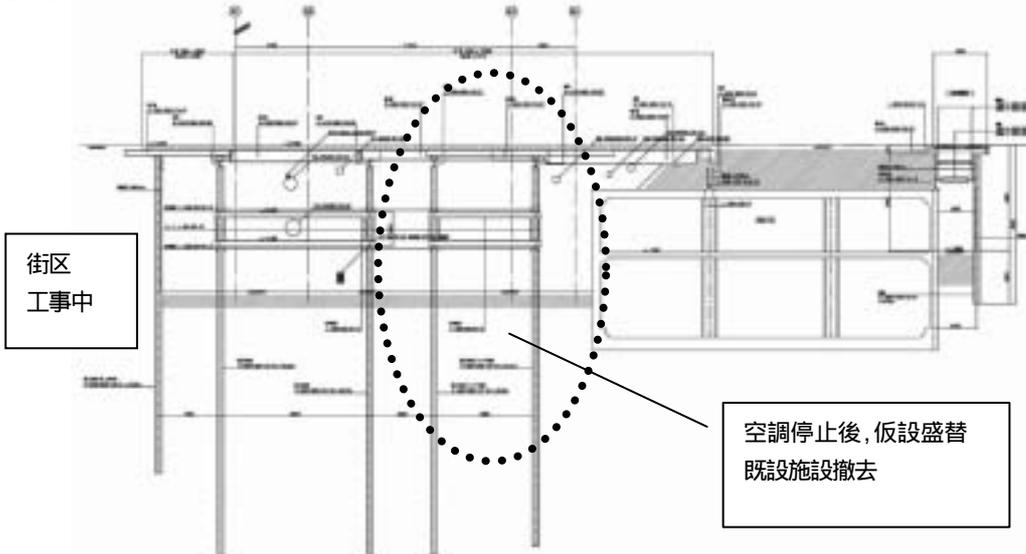


図-6 工事ステップ(既存駅施設周辺)



写真-2 仮設盛替状況(既設躯体解体)

の制約上、駅務室と機械室の機能を生かしながら歩専道の工事を進めなければならないという問題があった。

検討結果

まず、全体工程を考えるに当たり、駅構内の空調がストップする冬季に照準を合わせ既存施設撤去の工期を設定した。問題点でも触れたように、工期の制約によって、なるべく歩専道工事と代替施設工事を同時進行させる必要があったため、このような工程を設定することで、工程上の無駄を無くし、工期の短縮を図った。

また、旧施設を空調停止時期まで撤去せずに本工事の掘削を進めるという制約条件から、図-6 で分かるように、二段階の仮設計画を立案した。最初に既存駅務室を残した仮設を行い、空調停止後、大幅な仮設の盛り替えを行うことで既設施設の撤去工事が可能となり、その後の歩専道の構築が現実のものとなった。(写真-2)

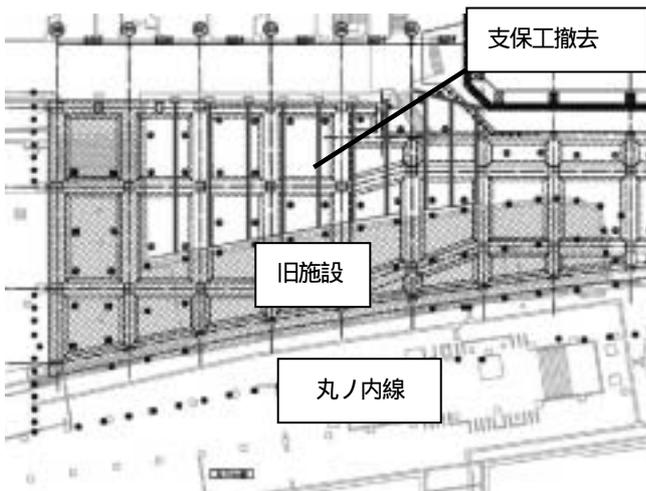


図-7 仮設計画（切梁支保工有り）

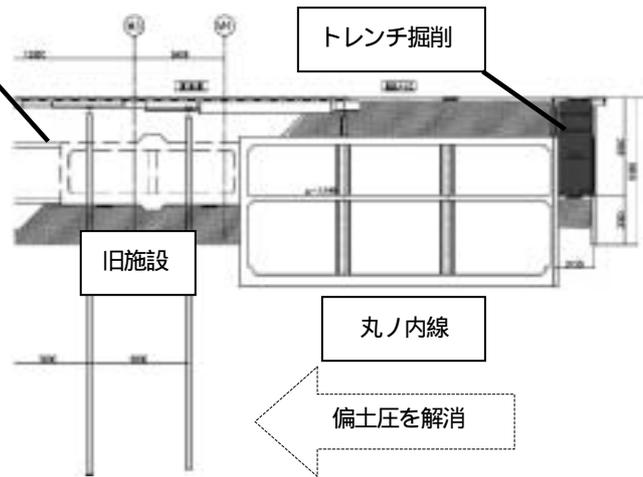


図-8 仮設計画（トレンチ掘削）

表-2 丸ノ内線計測管理内容

項目	計測調査内容・方法	計測調査時期
構築調査	写真撮影により構築の状態を確認（コンクリートの状況、漏水、変状等）	工事着手前後
水準・水平変位測量	水準測量：1級オートレベル 水平測量：1ランシット	1～2回/月
軌道四項目測定	軌道の軌間、水準、通り、高低を測量	1～2回/月
自動計測	水盛式沈下計による自動計測	常時

(3)地下鉄下鉄偏土圧抑制について

問題点

開削工事は掘削を進めるごとに切梁支保工を設置しながら工事を進めることが通常であるため、設計も従来通りの仮設計画を立案していた。（図-7）しかし、施工に入ると、工事範囲が工事中のビル・地下駐車場と丸ノ内線に挟まれた部分となっていたことや、周辺工事進捗の影響も受け、切梁の設置が難しい状況となった。さらに、東京地下鉄丸ノ内線は微少な偏荷重でも構造的に危険な状態に陥るとの検討結果が出ていたため、その点を配慮した仮設計画の変更が必要であった。

検討結果

上記の問題をクリアするため、丸ノ内線を挟んで本工事範囲と反対側に偏土圧抑制のためのトレンチ掘削を行うこととし、トレンチ掘削の進捗に合わせて本工事掘削を進めた。（図-8）このような施工方法をとることにより、切梁支保工の設置を行わないで掘削を進めても、丸ノ内線に偏加重が加わらずに工事を進めることが可能となった。

表-3 計管理値

構築の変状	一次管理値	二次管理値
鉛直・水平変位	±3.5mm	±5.0mm

(4)丸ノ内線計測管理について

前述したが、直近では高層ビルの建築が先行して行われていたこともあり、当工事を進める上で、営業線である丸ノ内線に対する配慮は重要課題であった。従って、工事の影響を確認するため、表2の通り丸ノ内線に対する計測管理を行っている。本工事着手前の段階では、既にビル工事は着手しており、計測はビル事業者主体として行われていたため、地下鉄に対する計測範囲も限定的であった。（片側路線のみ）しかし、本工事着手に伴い、さらなる地下鉄構造物への影響が懸念されたことから、図-7の通り計測ポイントを追加することでビル工事と一体になった計測管理を行い、地下鉄構造物への工事影響をより正確に把握することに成功した。

計測時、丸ノ内線には列車走行上問題のない構築の変状から管理値が定められていたため、今回の工事においてもその値を指標として工事を進めた。（表-3）

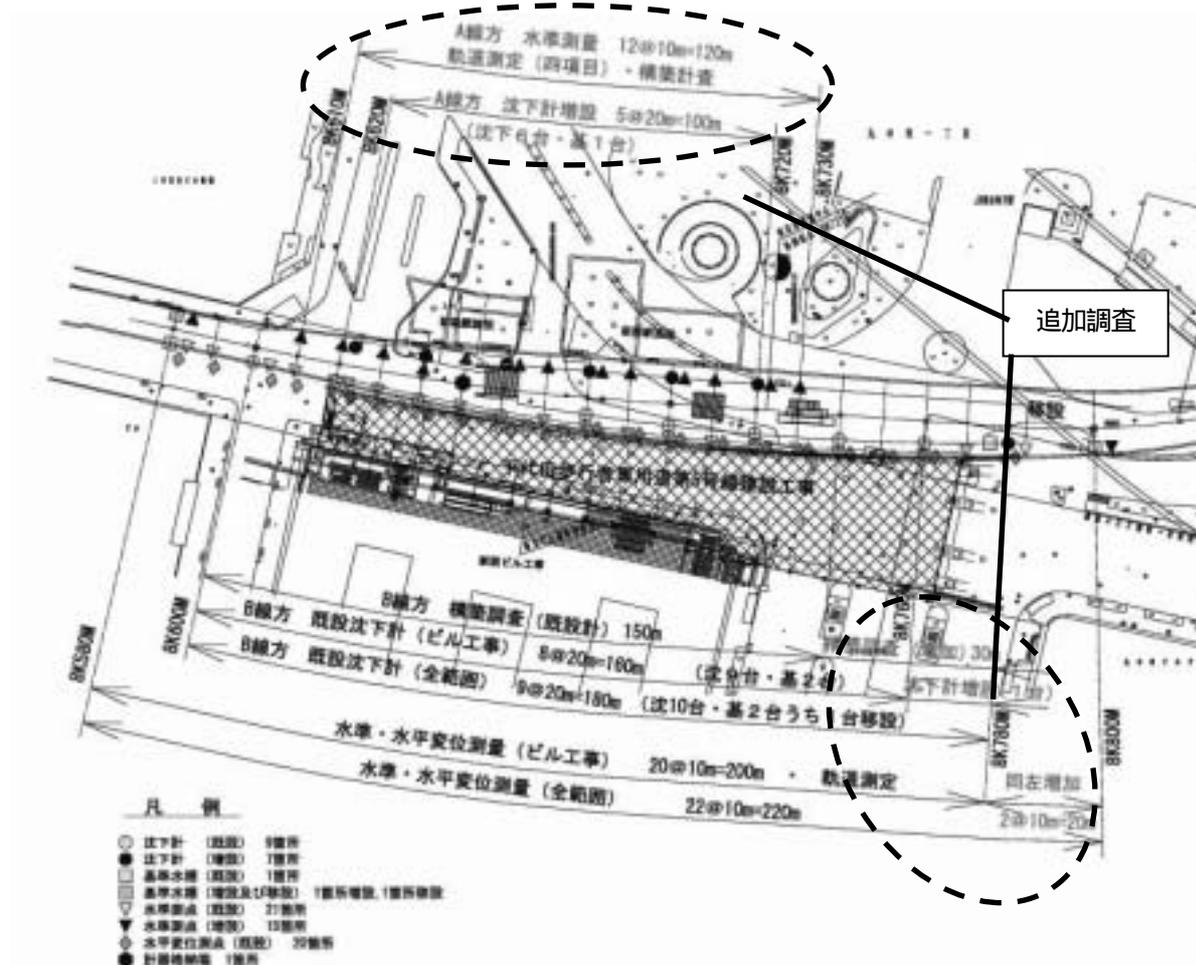


図-9 計測管理計画平面図

4. まとめ

今回は、都市部において営業線である地下鉄と工事
中の街区の直近で工事を行い、周辺に大きな影響を
与えることなく工事を完了した。

計画段階で、下水道の切り廻し工事・既存駅施設の移
設計画を立案し、施工段階では、詳細な工事計画・地下鉄
の計測管理を行うことで、これまでは困難とされてい
た都市における大規模地下空間の形成を可能にしてい
る。

今後、都市部では都市再開発に伴う、インフラ整備は
急務の事項であり、地下に依存する部分は大きくなる
と考えられる。従って、今回の検討・設計内容や施工方法
が、今後の事例の参考になれば幸いである。