

地下連絡通路設置工事における仮設計画上の工夫

—虎ノ門・麻布台地区第一種市街地再開発事業に伴う日比谷線神谷町駅地下鉄連絡通路設置工事—

清水建設株式会社
清水建設株式会社
森ビル株式会社
東京地下鉄株式会社

正会員 ○足助 美岐子 上嶋 靖治
山本 直樹
橋山 昌和 安本 洋輔
臼井 康人 岩城 心

1. はじめに

本工事は、「虎ノ門・麻布台地区第一種市街地再開発事業（麻布台ヒルズ）」と東京メトロ日比谷線神谷町駅を接続する地下連絡通路設置工事を開削工法にて行うものである（図1）。本稿では、この工事における仮設計画上の工夫について述べる。

2. 本工事の特徴

本工事の特徴を以下に示す。

- ・国道直下の工事であること
- ・地下埋設物が輻輳していること
- ・駅築造工事および前工事の残置物があること
- ・地下水位がGL-1.5m～-2.0m と高いこと

これらを考慮して仮設計画を行う必要があった。図2に断面図を示す。掘削形状は、およそ延長30m、幅9.5m、深さ10.5mであり、土留壁の仕様は親杭横矢板H-300×300×10×15～H-428×407×20×35 および鋼矢板Ⅲ～Ⅳ型である。止水工法は薬液注入工法と高圧噴射攪拌工法とした。支保工段数は最深部で4段であり、盤ぶくれ対策として高圧噴射攪拌工による底盤改良を計画した。

3. 仮設計画上の工夫について

仮設計画上の工夫は、①特殊覆工受桁②ライナープレート立坑を転用した土留③二段土留を採用し計画したことである。これら3点について、詳細を以下に述べる。

3.1 特殊覆工受桁について

駅築造工事の埋戻し状況および埋設物の位置を考慮すると支持杭を打設できる箇所がほぼなく、覆工受桁の最大スパンは11.0mとなった。

覆工設置箇所における埋設物の最小土被りは、600mmであった。一般的な覆工板の厚み200mmと、桁の最大たわみ量25mmと埋設物との離隔を考慮すると、覆工受桁の桁高は最大で350mmとなる。しかし、その桁高ではビルトH鋼材としても、スパン11.0mに対して許容たわみ量を満足できない。そこで、覆工受桁の天端と覆工板天端を同じ高さに設置して桁高を確保するため、図3に示すような特殊覆工受桁を採用した。覆工板を受けるため、ウェブにL型のリブプレート（図3②）を500mm間隔で溶接し、その上に覆工板を受けるプレートを設置する構造とした（図3③）。

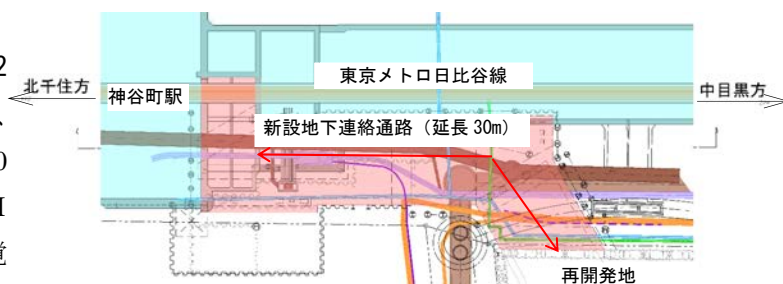


図1 工事全体平面図

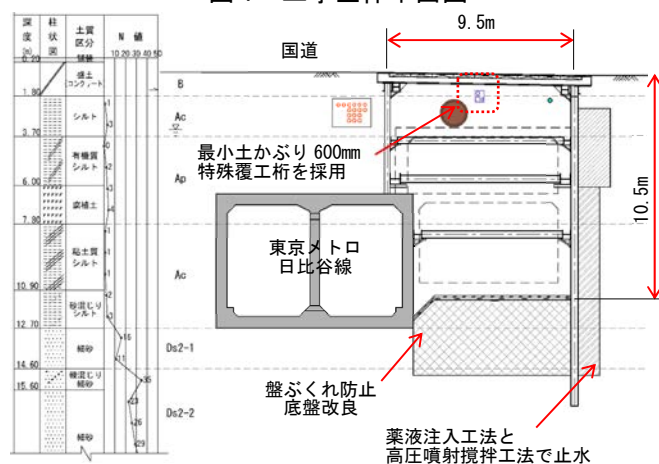


図2 断面図

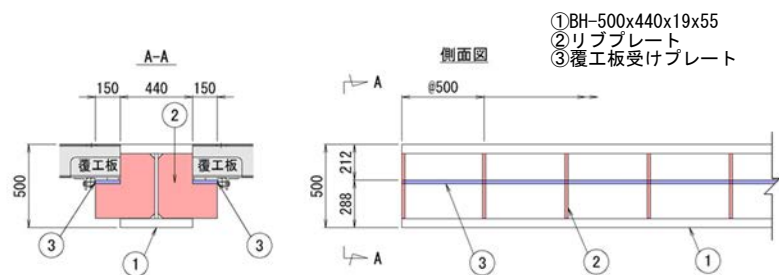


図3 特殊覆工受桁の仕様

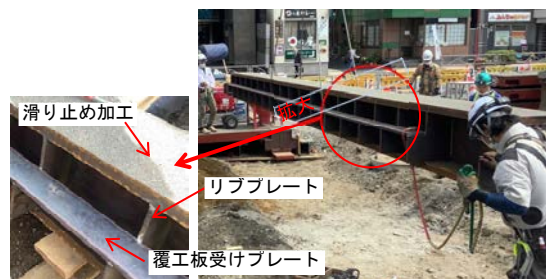


写真1 特殊覆工受桁架設状況

キーワード：地下通路，再開発工事，土留支保工，特殊覆工受桁，ライナープレート，都市土木

連絡先：〒104-8370 東京都中央区京橋二丁目16-1 清水建設株式会社 土木技術本部 TEL:03-3561-3877

プレート自重も考慮して許容たわみ量を満足するように設計し、最終的に BH-500×440×19×55(SM490)を主部材とした。また、鋼材面が道路面に露出するため、工場で滑り止め加工を行い、第三者への影響を最小限とした(写真1)。

3.2 ライナープレート立坑を転用した土留について

同事業の一環として、下水道整備工事も同時に進めていた。今回工事箇所、隣接していたのは下水道の推進到達用のライナープレート立坑(以下、立坑と省略)であり、直径φ5000であった。本工事の掘削開始時には、立坑の埋戻しは完了していた。立坑と通路躯体の間に、土留杭を打設するスペースを確保できず、立坑を土留杭として利用することとした(図4(a))。

立坑の片側が掘削されることにより、立坑に作用していた土圧は偏土圧となる(図4(b))。その影響を考慮するため、円環状および立坑軸方向の二次元骨組み解析を行い、発生断面力を算出しプレートと組み立てボルトを照査した。さらに施工時の安全を確認するため擁壁安定計算を行い、滑動・転倒・支持力に対して成立していることを確認した。

施工時の課題は、ライナープレートの表面が波状になっているため、通常のようにブラケットや腹起しのズレ止めを直接溶接して設置できないことであった。そこで補強リングにプレートを取り付け、ブラケット

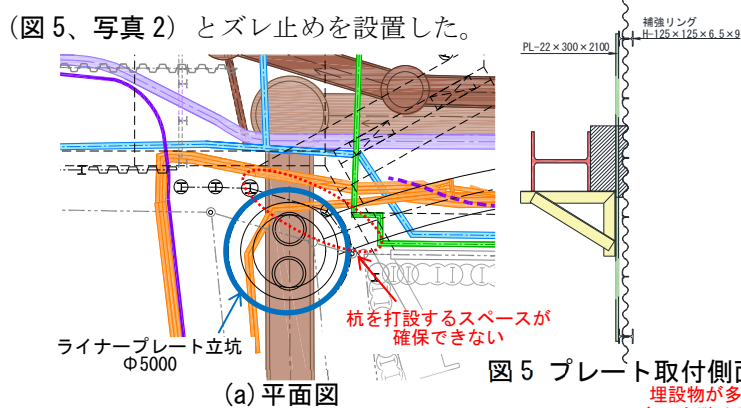


図5 プレート取付側面図

3.3 二段土留について

埋設物が輻輳することにより、埋設物を避けて土留杭打設を計画した場合、杭間隔が8.3mとなる。背面の欠損防護改良は国道上に広範囲(厚み7.0m)のセメント系改良が必要となり、供用中の換気口が近接することも考慮すると改良は困難であった。これを解決するため、二段土留形式を採用することとした(図6)。これにより、杭間隔は最大3.2mとなり、改良範囲を最小限(厚み1.5m)とすることができた。

施工順序は一段目土留杭を打設し掘削した後、床付で二段目土留杭の打設を行う計画とした。二段目土留の施工基面は、路下杭を施工するため下水道管φ1100の下端から必要空頭2.0mを確保した高さとした。

また、一段目土留杭の根入れ部には、既設下水道管φ1500が存在するため、十分な根入れ長を確保できない。受働抵抗の確保を目的に、高圧噴射による底盤改良を行うこととした。

4. まとめ

2023年3月末時点で、掘削～構築工事を終え、埋戻しを行っている状況である。今回特殊覆工受桁を道路上で使用したのは初めてであったが、事前の詳細な設計と計画により、滞りなく工事を進められた。都市土木の類似工事において、本稿が参考となれば幸いである。



写真2 立坑ブラケット設置状況 断面図

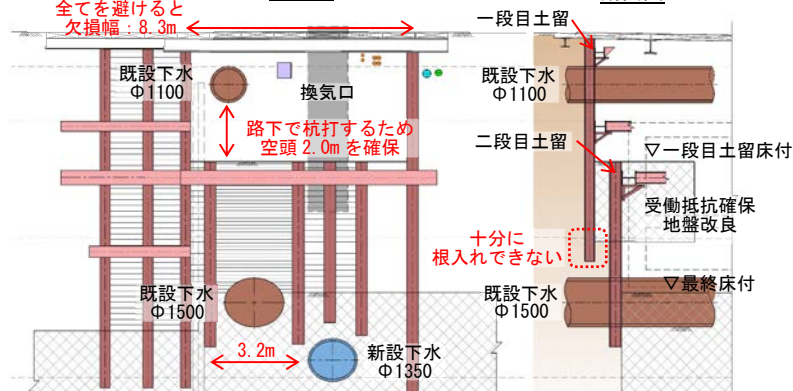


図6 二段土留展開図と断面図

図4 ライナープレート立坑を転用した土留