鉄道営業線近接における連壁基礎杭の施工と構真柱建方管理

東日本旅客鉄道(株)　正会員　霞　誠司　　(株)大林組　正会員　○小松　雄一
東日本旅客鉄道(株)　正会員　久島　敏靖　　(株)大林組　正会員　大木　望年
東日本旅客鉄道(株)　正会員　西村　嘉章　　(株)大林組　正会員　原田　満

1．はじめに

ＪＲ新宿駅では，新南口駅舎跡地に「新宿駅新南口ビル（仮称）」が建設中である．本工事では，新南口ビルの連壁基礎杭の施工を行った．

本稿では連壁基礎杭工事のうち，ＪＲおよび地下鉄営業線近接で行った大壁厚による掘削と構真柱の建方精度管理方法について報告する．

2．工事概要

図-1 に現場平面図を，図-2 に断面配置図を示す．

本工事では，埼京線に近接する 7.5 通りに 8 エレメント，地下鉄新宿線に並行したＡ及びＣ通りに 21 エレメント，計 29 エレメントの連壁基礎杭を施工した．

これらのうち，ＪＲ施設に最も近い箇所で 0.6m，地下鉄シールドからで 1.1m の離隔であった．

また埼京線脇の 7.5 通りでは低空頭型（BMX-120），ＡおよびＣ通りでは一般型（EMX-240）の連壁掘削機を使用し，鉄筋篭および構真柱の建込みにクローラクレーン（200t，100t 吊）を使用した．

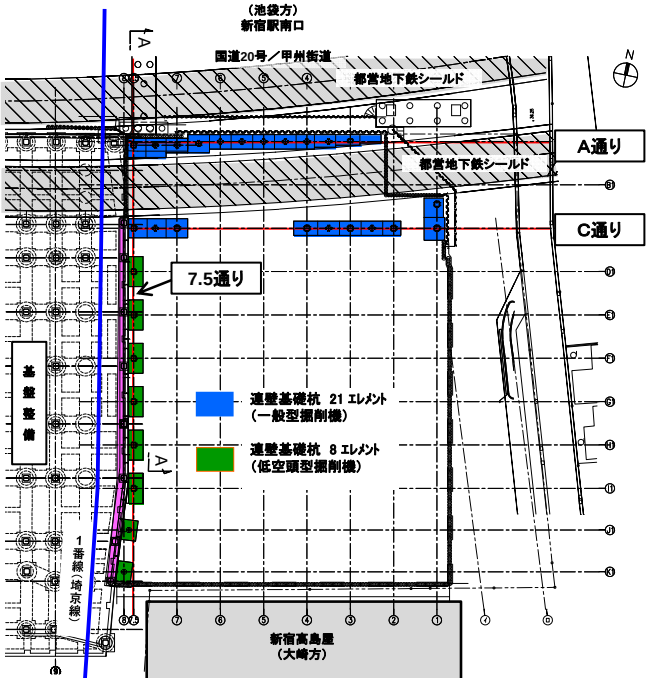

図-1　現場平面図

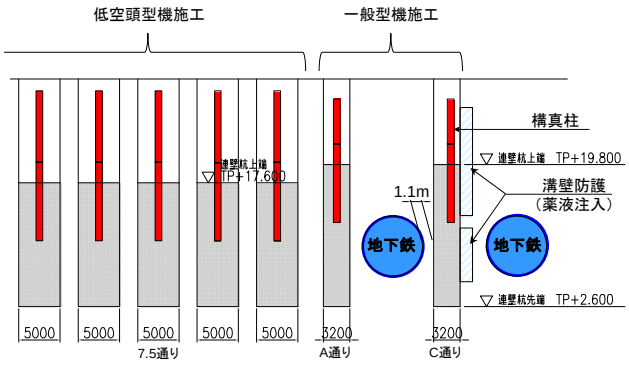

図-2　断面配置図（A-A 断面）

3．連壁掘削機による大壁厚掘削

連壁基礎杭の平断面形状は，一般型機で最大 3.4×3.8m，低空頭機で 2.4×5.0m の大壁厚の掘削に対応するため，４ガット掘削を実施した．これは１つのエレメントを壁長方向，壁厚方向に２回ずつ，計４回に分けて掘削する方法で，拡幅掘削の際は，反力材を使用した．図-3 に一般型機による掘削手順を示す．

なお図-4 に示すように，支持層までの間に東京層砂質土（Tos 層：GL-4.5m～GL-15.6m），東京礫層（Tog 層：GL-19.1m～GL-23.6m）が存在したため，逸泥および溝壁崩壊防止を目的とした薬液注入による溝壁防護を行った．

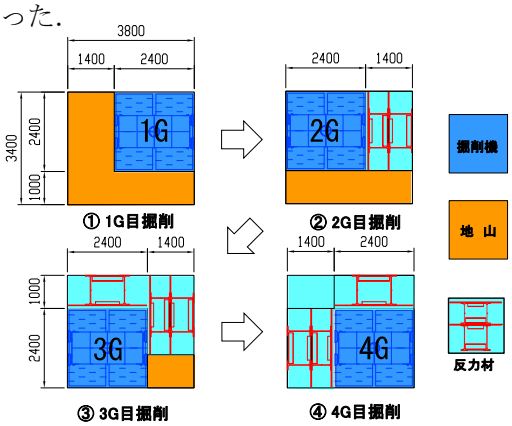

図-3　４ガット掘削手順

4．傾斜計による構真柱建方管理

本工事では，表-1 に示す管理値を満たすため，傾斜計を用いた構真柱の建方精度管理を採用した．以下に建方管理方法を示す．

キーワード　連壁基礎杭，構真柱，大壁厚，地中連続壁
連絡先　〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 品川インターシティ B 棟　株式会社 大林組　TEL03-5769-1238

最初に鉄筋篭を建込み後，構真柱架台を設置し，構真柱を溝壁内に建て込んだ．その際，トランシットにより構真柱の鉛直性を確認し，取付けた傾斜計の値を0（ゼロ）に設定した．水中ではパンタジャッキにて傾斜計の値を再度0に調整し，固定した．コンクリート打設中は，傾斜計の値を確認しながらパンタジャッキにて修正を行った．トレミー管は構真柱に対して４方向に配置し，ジャッキ容量を超えるような傾きが出た場合は，各トレミー管の打設量を調整することで修正を行った．図-4に調整冶具の配置を示す．

また図-5 のように構真柱の位置が杭中心に対し偏心する場合は，反力用コラム支柱と油圧ジャッキを用い構真柱の位置を保持した．構真柱下端には，コンクリート打設による構真柱の移動および浮上がりを防ぐため，精度保持用鋼材（H-300，L=1.5m）を取付けた．

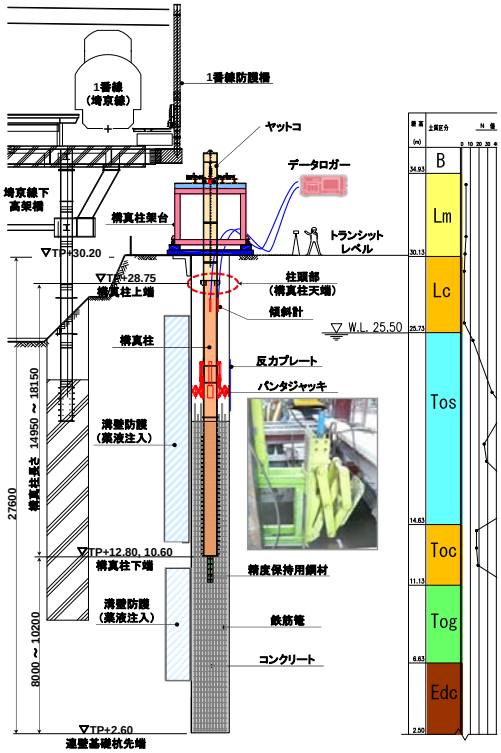

図-4　構真柱の調整冶具配置図（断面）

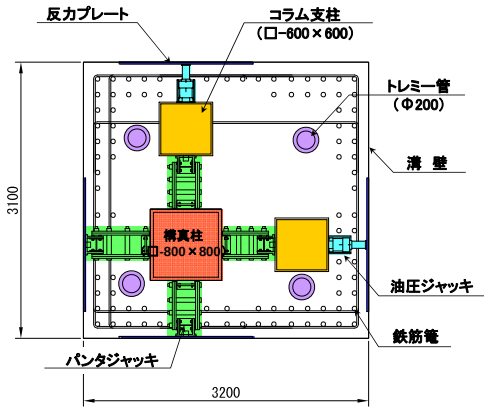

図-5　構真柱の調整冶具配置図（平面）

表-1　構真柱建方精度管理値

	管理基準値	限界管理値
柱の傾き	1/1000	1/700
柱頭水平ズレ	±10mm	±15mm

コンクリート打設後の構真柱の傾きを図-6に，流動化処理土による埋戻し後の構真柱天端（柱頭）水平ズレを図-7に示す．

計測の結果，柱の傾きは最大でも 1/1670 以下となり，管理基準値 1/1000 に対して十分な精度が確保できた．また柱頭水平ズレも最大で 9㎜ に収まった．

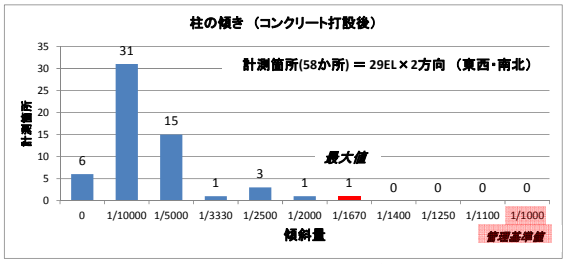

図-6　コンクリート打設後の柱の傾き

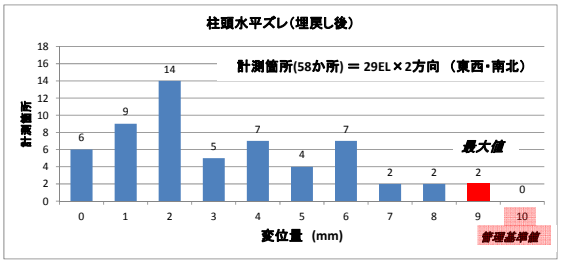

図-7　埋戻後の柱頭水平ズレ

５．変状計測

連壁施工時の周辺構造物への影響を継続的に計測，監視するため，埼京線支持柱に 12 箇所，地下鉄構内に 30 箇所の水盛式沈下計を設置した．

地山解放期間は，連壁掘削から上部埋戻しまで最大10日間に及んだが，計測結果は埼京線側で最大2 mm，地下鉄側でも最大 2mm で収まり，営業線の運行に支障なく工事を進められた．これは，溝壁防護の効果が十分発揮されたことと地下水位が施工基盤から約 5m 下だったことから安定液と地下水の水頭差による安定液圧の効果も要因の一つと考える．

６．おわりに

本工事にあたっては，近接する埼京線の安全を考慮し，防護柱および防護柵を施し，また重機毎に誘導員を配置し，接触事故等の無いよう細心の注意を払い工事を進めた．最後に本工事の施工にあたりご指導，ご協力を頂いたＪＲ東日本東京工事事務所の皆様に深く御礼申し上げます．