

ラディッシュアンカーを用いた線路近接部における鉛直土留めの計画・施工

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○松田 俊一
東日本旅客鉄道株式会社 正会員 松本 浩一

1. はじめに

本報告では、線路近接部のラディッシュアンカーを用いた鉛直土留めの施工時における軌道への影響について、計画段階における検討と実施の結果について述べる。施工箇所は、複線の盛土区間であった箇所を線路切換により単線とし、撤去した線路部分の盛土を掘削しながら鉛直の土留めを構築し新たなスペースを生み出すものである(図1)。掘削背面の用地境界が土留めに近接しているため(土留め背面から5.6~6.4m)、グラウンドアンカー工法が使用できない。そのため、比較的狭い用地でも施工できる多数のラディッシュアンカーを適用することにより土留めを構築した。

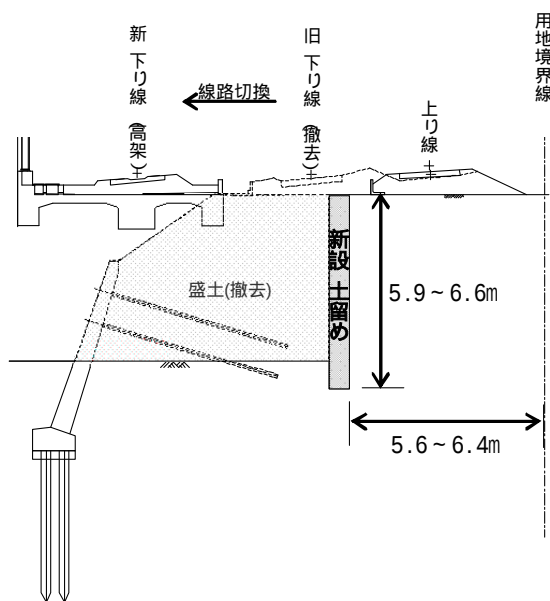


図1 概況図

2. 施工概要

本施工は、JR 横須賀線武蔵小杉駅(神奈川県川崎市中原区)新設工事の一環であり、ホーム下コンコースのエスカレータホール用のスペースを生み出すために親杭横矢板工法にて盛土を掘削し、高さ5.9~6.6m、延長58.9mにおいて6段にわたりラディッシュアンカーを施工し、鉛直の土留めを構築するものである。なお、施工区間の盛土の土質は主に砂混じり粘土・シルト質微細砂

から構成されている。

供用中のホームならびに高架橋下での施工となるため空頭や作業スペースなどの制限がある。十分な空頭(5m以上)ならびに作業スペースが確保できる箇所(幅4m以上)については、大口径のラディッシュアンカー($\phi=400$)を施工し、確保できない箇所については小口径の自穿孔型ラディッシュアンカー($\phi=200$)を施工した。これにより、新下り線高架橋が土留めに近接している起点方から33.8mの区間については、上から1~5段目を小口径アンカーでの施工、残りの終点方25.1mの区間については1~3段目を小口径での施工とし、それ以外は大口径で施工を行った。施工数量は全体で、小口径493本、大口径112本の合計605本であり、ラディッシュアンカーの間隔は概ね、鉛直方向1,000mm、水平方向(小口径)500mm、水平方向(大口径)1,000mmとなっており、高密度にラディッシュアンカーを施工した。ラディッシュアンカーによる盛土補強と掘削が終了した後、土留め部に鉄筋コンクリート壁を造成した。

今回の施工箇所の横断面略図・土質状況を図2に示す。

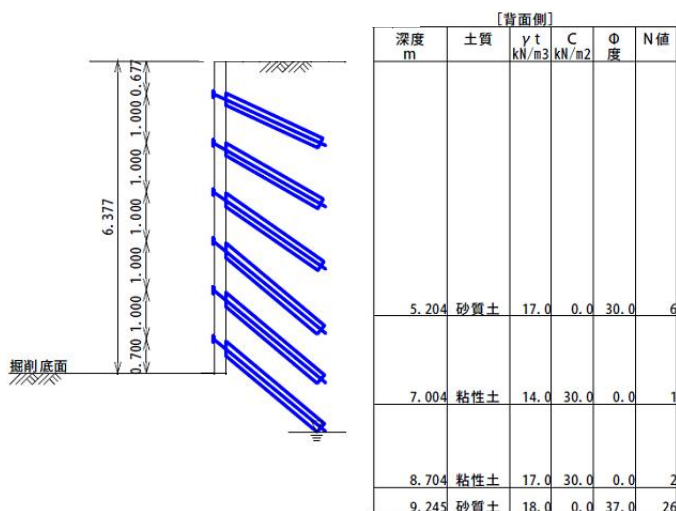


図2 横断面略図・土質状況

キーワード：ラディッシュアンカー，線路近接施工，土留め変位，軌道変位

連絡先：〒221-0044 横浜市神奈川区東神奈川1丁目 東日本旅客鉄道株式会社 東京工事事務所 神奈川工事区 TEL045-441-7034

3. 土留め変位ならびに軌道変位への影響の検討

本施工は親杭横矢板工法にて盛土の掘削を順次行い、各段のラディッシュアンカーを設置するものであった。施工時の軌道の安全確保のために、軌道変位の基準値を19mmと想定し、施工による変位がこの値を超えないように検討した。土留めの変位に対する軌道の変位の比については、土留め変位量：軌道変位量＝2：1と仮定し、施工時に許容できる土留めの変位量は38mmとした。弾塑性法やFEMにて検討した、各掘削段階における土留めの最大変位量を表1に示す。なお、表1における最大変位量は、土留め杭の長さを10.4m(施工完了時根入れ：4.0m)、杭上端は固定されていないとしている。

表1 各掘削段階における土留め最大変位量

施工ステップ	最大変位量(mm)
1段目掘削時	16.9
2段目掘削時	16.5
3段目掘削時	14.8
4段目掘削時	17.0
5段目掘削時	21.1
6段目掘削時	28.1
掘削完了後	30.9

4. 土留め変位ならびに軌道変位の結果について

施工時の土留め変位ならびに軌道変位を計測するため、土留め杭(H250×250)に土留め変位計を、施工区間のレールにリンク式軌道変位計測器を取り付けた。

ラディッシュアンカー施工時の土留め変位計の計測結果を図3、図4に示す。図3の測定点は起点方端部から19m地点であり、土留め杭の長さが15.0m(施工完了時根入れ：8.5m)、杭上端がホーム横桁受梁に固定されている。また、図4の測定点は起点方端部から39m地点であり、土留め杭の長さが10.5m(施工完了時根入れ：4.2m)、杭上端は固定されていない。いずれの測定点においても計画時に予想された最大変位量を超えることはなかった。図3は図4に比べ変位計を取り付けている土留め杭の根入れが長く、杭上端が固定されているため、変位量は小さくなっている。

また、土留め変位計を取り付けている点での軌道変位は、6段目アンカー施工完了後の値で、図3の測定点上において高低1.2mm、通り0.8mm、図4の測定点上において高低1.3mm、通り0.8mmとなっており、軌道に与えた影響はほとんどなかったと言える。施工箇所全体で見ても、軌道変位については、施工完了時におけるリンク式軌道変位測定器の変位最大箇所の値は、高低3.0mm、

通り2.5mmであり、施工期間全体を通し、本工事に起因する軌道整備は不要であった。

結果として、予想された土留めの最大変位量を超えることはなく、土留め変位に対する軌道変位もわずかなものであった。これは、土留め部分はホーム桁・基礎等で拘束されているため実際の変位は小さくなったと思われる。

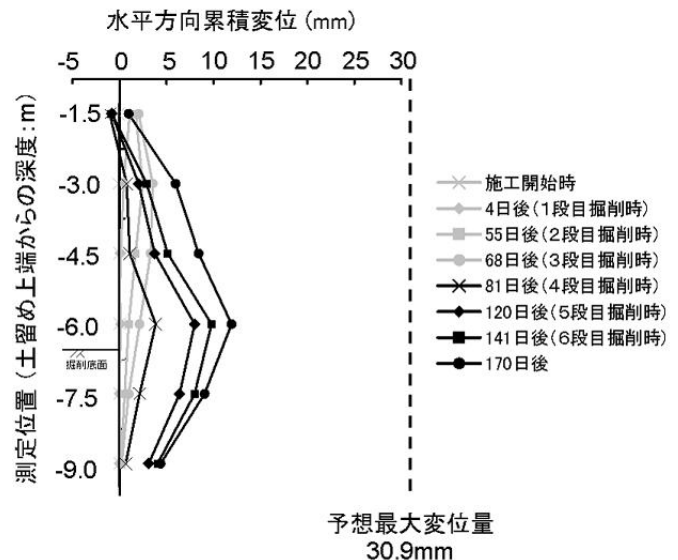


図3 土留め変位結果(起点方端部より19m地点)

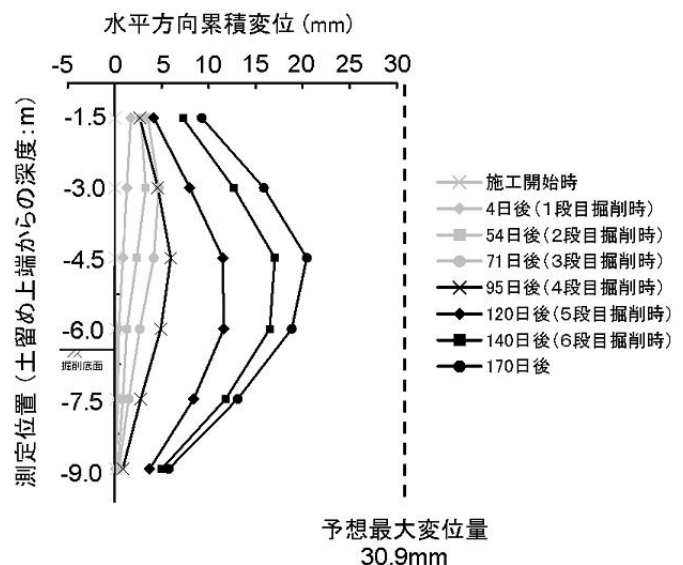


図4 土留め変位結果(起点方端部より39m地点)

5. まとめ

ラディッシュアンカーを用いた線路近接部の鉛直土留め構築における土留め変位・軌道変位の事前検討ならびに施工結果について報告した。今回の結果を、今後の同様な線路近接部ラディッシュアンカーの安全かつ効率的な計画・施工に活かしていきたい。