

駅舎に近接する既設土留擁壁における耐震補強計画の検討

東日本旅客鉄道（株） 東京建設プロジェクトマネジメントオフィス 正会員 ○稲見 真行
 東日本旅客鉄道（株） 東京建設プロジェクトマネジメントオフィス 正会員 嵯峨 嘉邦

1. はじめに

JR 御茶ノ水駅は中央快速線，中央・総武緩行線が乗り入れる2面4線の方向別ホームを有している。御茶ノ水駅は既設土留擁壁（以下，既設擁壁）に面しており，お茶の水橋口駅舎を支えている駅舎部と民間用地（以下，民地）を支えている一般部の2つに分けられる（図-1）。耐震診断の結果，既設擁壁は耐震補強が必要と判明し，耐震補強工事を行う計画である。一般部での耐震補強工事では①既設擁壁の天端から棒状補強材を打設，②既設擁壁の線路側根入れ部分に地盤改良を行い，地震時の既設擁壁の転倒に対して抵抗させる計画である。しかし，駅舎が設置してある駅舎部では既設擁壁天端から棒状補強材を施工できないことが分かった。本稿では駅舎部の耐震補強方法及びそれに伴う施工計画の検討結果を報告する。

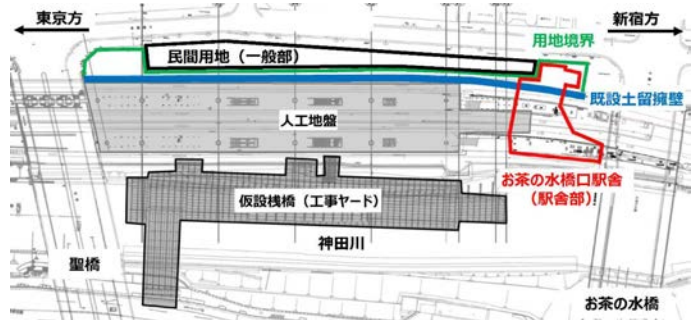


図-1 御茶ノ水駅平面図

は①既設擁壁の天端から棒状補強材を打設，②既設擁壁の線路側根入れ部分に地盤改良を行い，地震時の既設擁壁の転倒に対して抵抗させる計画である。しかし，駅舎が設置してある駅舎部では既設擁壁天端から棒状補強材を施工できないことが分かった。本稿では駅舎部の耐震補強方法及びそれに伴う施工計画の検討結果を報告する。

2. 耐震補強方法の検討

駅舎部は既設擁壁と人工地盤が一体となって駅舎を支える構造となり既設擁壁天端から棒状補強材の施工ができない（写真-1）。そこで駅舎部においても耐震補強工事が行えるように，下記3つの施工方法について考案し検討を行った。

(I) 棒状補強材施工（既設擁壁壁面）

既設擁壁壁面から棒状補強材を施工できないか検討を行った。結果，既設擁壁壁面から棒状補強材の施工を行うと，用地境界を越境するため，民地に対して永久占用が必要になることが分かった（図-2）。そこで民地の所有者に永久占用許可の協議を行ったが，了承を得られず不調に終わった。

(II) 棒状補強工（鉛直）+地盤改良工

用地境界を越境しないことを考慮して，駅舎内から既設擁壁に対して鉛直に棒状補強材の施工を行い，線路側の根入れ部分に地盤改良を行う方法を検討した（図-3）。結果，棒状補強材（D32）では引き抜き抵抗力が不足するため地震時の転倒に対し，棒状補強材での補強は十分な性能が得られないことが分かった。

(III) 杭工+地盤改良工

(II)で検討した棒状補強材の引き抜き抵抗力不足から，引き抜き抵抗力の向上を目的とし，径を大きくする検討を行った。杭に変更することで径が大きくなり，引き抜き抵抗力を高めることができた。結果として杭径をφ600とすることで地震時の転倒に対して抵抗できることが分かった。



写真-1 お茶の水橋口駅舎部

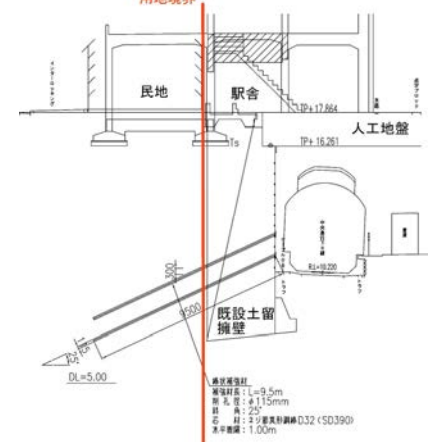


図-2 棒状補強材打設（既設擁壁壁面）

キーワード 駅改良工事，駅舎耐震補強工事，施工計画，土留

連絡先 〒141-0013 東京都品川区西五反田3-5-8 東日本旅客鉄道株式会社 E-mail: m-inami@jreast.co.jp

3. 施工計画の検討

上記検討結果より杭工+地盤改良工の実現に向けて、施工計画の深度化を行った。

(I) 杭種の選定

杭の施工方法を検討するため、以下のような現場状況の確認を行った。

(i) 施工場所

施工場所はお茶の水橋口駅舎及び民地に囲まれているため狭隘となり、大型機械を設置することができない。また杭打機はお茶の水橋口駅舎側からは搬入することができず、仮設栈橋上に設置してあるクレーンを使用して上空から搬出入を行わなければならない(図-4)。

(ii) 環境

杭施工は列車運行に影響が出ないように夜間で行わなければならない。そのため、工事で出る騒音や振動を極力抑える必要がある。

(iii) 既設擁壁

既設擁壁は用地境界側が斜辺、線路側が鉛直線となる台形状の断面を有する。

上記条件から、杭打機が小型であり低騒音・低振動であるBH杭工を採用することとした。またBHマシンでは斜辺となっている既設擁壁を掘り進めることができないため、人力で擁壁撤去を行う深礎工を併用することとした(図-5)。

(II) プラント設置箇所の検討

BH杭工のためのプラント設置箇所について検討を行った。当初は神田川上にある仮設栈橋に設置を検討した。結果、仮設栈橋にプラントを設置すると、配管が長くなり詰まる可能性も高く、詰まると作業を中断して、配管の点検や交換が生じ工程遅延に繋がる。以上のリスクが想定されたため、仮設栈橋への設置は断念した。

次にお茶の水橋口駅前広場への設置を検討した。駅前広場は人工地盤上の当社用地と区道が隣り合っている。まず当社用地内での設置を考えたが、人工地盤がプラントの荷重に耐えられないことが分かった。そこで区道側に跨いで設置を検討したところ、プラント荷重を人工地盤と区道で分散することで設置が可能となることが分かった。道路管理者には耐震補強工事の必要性を説明し、一時的な道路占用申請を出すことで整理を行った(図-6)。

4. おわりに

御茶ノ水駅はホームが狭隘であることと、駅周囲が既設土留擁壁及び神田川に挟まれており、環境的にも時間的にも制約された厳しい条件下で駅改良工事を進めている。本編はお茶の水橋口駅舎下の既設土留擁壁の耐震補強計画について検討を行った。結果、駅舎部では棒状補強材の施工では所要の耐震性能を得られないことが判明した。そこで、補強材の引き抜き抵抗力を大きくするため、BH杭を採用した。また、プラント設置場所についても施工上起こり得るリスクを回避できるよう関係者と協議し、施工場所付近に設置することができた。今後も現場をよく確認し、適切な施工計画を立てて、プロジェクト推進に貢献していきたい。

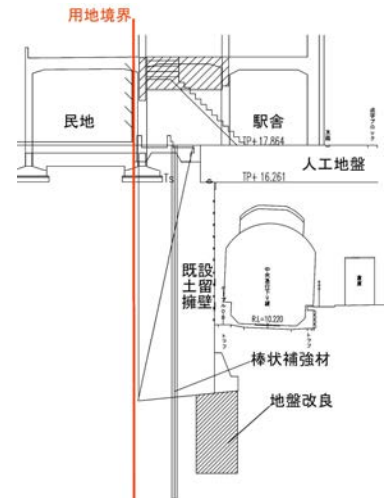


図-3 棒状補強工(鉛直)+地盤改良



図-4 施工場所(平面図)

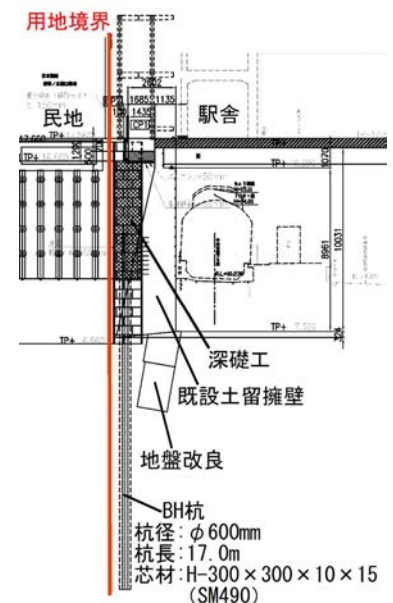


図-5 深礎工+BH杭工



図-6 プラント設置位置