

抑止杭を採用した擁壁補強工事の設計

東急建設㈱ 土木設計部 正会員 ○花田 光司 有田 剛
 〃 土木技術部 正会員 岡田 久輝 大瀧 修平

1. はじめに

都内の建築工事において敷地にある既存コンクリート擁壁の補強設計を行った。既存コンクリート擁壁は、最大高さ 13.6m、延長 42.7mのもたれ式擁壁であり、構築後 50 年が経過している。既存擁壁と新設の建築構造物が近接しているため、補強工事の施工において、擁壁基礎部の根入れを十分に確保することが困難であった。また擁壁の補強によって建築構造物が影響を受けないようにする必要があった。そこで既存擁壁の補強は底版の増厚と抑止杭による詳細設計を行った。



写真1 敷地全体

2. 設計経緯

対象の擁壁は計画時に調査が行われており、事前調査の内容を踏まえ事業者が既存擁壁補強の基本設計を行っている。基本設計は道路土工 - 擁壁工指針¹⁾を準拠指針として実施されており、既存擁壁の堅壁増厚と基礎部底版の増打による補強が提案されていた。

詳細設計としては建築構造物の平均地盤面の関係から基礎部への十分な根入れを行うことが難しく、また近接している建築構造物へ既存擁壁の滑動による応力を伝えないため建築構造物手前で滑動への対策を行う必要があった。そこで詳細設計については地すべり対策²⁾として使用される抑止杭工をする方針とした。

3. 検討条件

3. 1 検討断面

検討の対象断面の A-A'・B-B'・C-C'・D-D'断面位置を図1に示す。また、2重丸部で示す、擁壁-1～4の位置で地盤調査が実施されているが、各断面の擁壁背面の土層構成は擁壁-1の地盤調査結果を用いた。

代表として D-D'断面を図2に示す。擁壁背面の土層構成は表層から盛土層(B層)、ローム層(TM₁層)、砂礫層(Mg層)、粘性土層(Toc層)、砂質土層(Tos層)である。

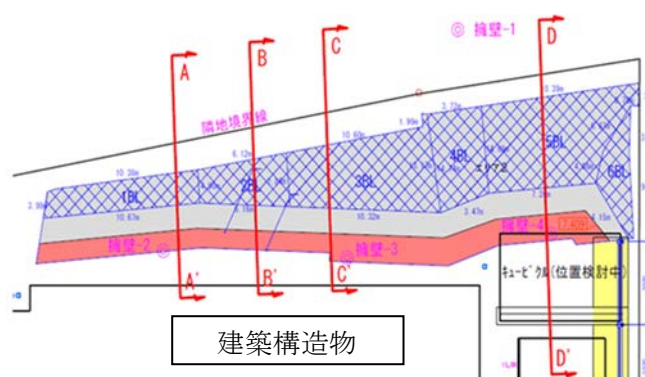


図1 検討対象断面位置図

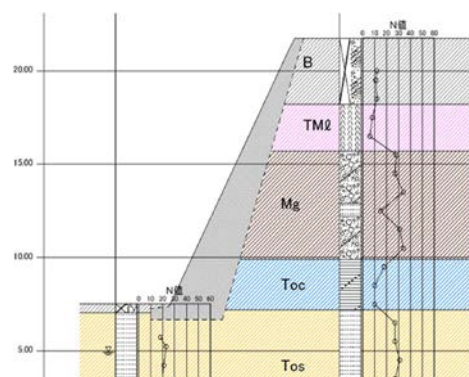


図2 擁壁背面の土層構成

キーワード もたれ式擁壁, 抑止杭, 補強設計

連絡先 〒150-8340 東京都渋谷区渋谷 1-16-14 (渋谷地下鉄ビル) 東急建設株式会社 TEL03-5466-5818

3. 2土質条件

検討に使用した土質定数を表 1 に示す。なお、層厚は D-D'断面を示すものであり、その他の断面は天端高さが下がった分、上部層が低くなる設定とした。

4. 補強後擁壁の詳細設計

4. 1 補強後擁壁の安定計算

外的安定計算（転倒・滑動・支持力）を実施した。滑動に対する擁壁の外的安定計算の結果を表 2 に示す。転倒・支持力検討においては全ての場合で必要安全率を満足し、滑動は C-C' 断面と D-D' 断面で大規模地震動の必要安全率を満足しなかった。そのため、B-B' ～ D-D' 断面間に追加補強対策が必要となった。

4. 2 追加補強の検討

滑動に対するの追加補強対策としては一般にアンカー工法や地盤改良などが考えられるが隣地境界や近接の建築構造物への影響をなくす目的から追加の補強対策として抑止杭の検討を行った。抑止杭は H 鋼杭のプレボーリング工法で検討する。

4. 3 追加補強の検討結果

図 3 に補強平面図を図 4 に補強断面図を示す。抑止杭の検討は擁壁の滑動に対して抑止杭が受ける曲げ・せん断応力度を算出し、抑え杭として行った。その結果、H-400×400×13×12 の H 形鋼を抑止杭とし B-B' ～C-C'断面間では2m間隔で、C-C'～D-D'断面間では1m間隔で抑止杭を配置することとした。

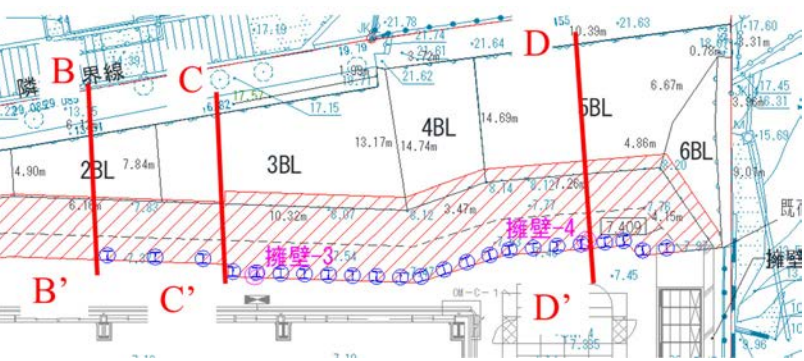


図 3 補強平面図

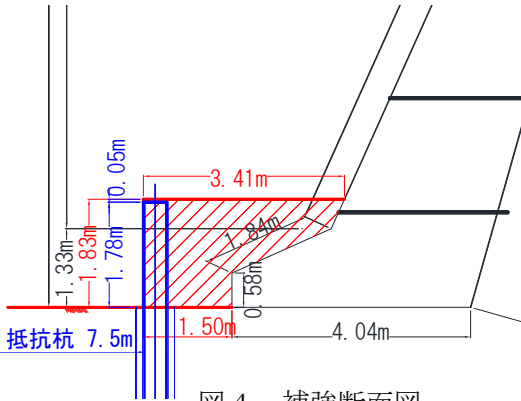


図 4 補強断面図

5. まとめ

既存コンクリート擁壁の滑動に対する追加補強対策として抑止杭を採用する設計を行った。すでに当工事においては施工・検査は完了している。施工方法次第ではあるが、非常に狭い施工敷地において有効な擁壁滑動防止の手法になりえると考える。同様ケースの参考になれば幸いである。

参考文献

- 1) 道路土工 擁壁工指針、平成 24 年 7 月、社団法人 日本道路協会
- 2) 道路土工 切土・斜面安定工指針、平成 24 年 7 月、社団法人 日本道路協会
- 3) 宅地防災マニュアルの解説〈第二次改訂版〉、平成 19 年 12 月 5 日初版発行、株式会社ぎょうせい