

軟弱粘性土が厚く堆積する地盤における近接構造物への影響を抑制した土留め対策工の事例

鴻池組土木技術部 正会員 ○村下 富雄
都市再生機構東日本賃貸住宅本部 源尾 将広

鴻池組東京本店 森本 茂
都市再生機構東日本賃貸住宅本部 松井 友広

1. はじめに

本工事は、地域の浸水被害を防ぐ目的で行われる新設雨水貯留槽設置工事・宅地造成工事である。新設する雨水貯留槽は、厚く堆積する軟弱な粘性土地盤を開削工法により掘削を行って空間を作り、プレキャストコンクリートと現場打ちコンクリートにより構築する。工事箇所周辺は、近隣家屋や水道が近接するため、土留め壁の変形量を抑えて周辺への影響を抑制することが重要であった。本稿では、近接構造物への影響を抑えるために行った土留め壁の変形抑制対策工について報告する。

2. 工事概要

本工事の概要は、次の通りである。対象地盤は、N値0の軟弱な粘性土層が38.6mと厚く堆積した地盤である。土留め壁は鋼矢板SP-VL・長さ15.5mであり、床付け面（深さ7.1m）以深は雨水貯留槽の支持力確保の地盤改良（高圧噴射併用機械攪拌工法、厚さ8.3m）を行う（図1参照）。施工順序は、2段土留め支保工（切梁・腹起し）により床付けを行い、厚さ1.2mの基礎コンクリート（雨水貯留槽の浮き上り防止対策）を打設して全土留め支保工を撤去し、長辺方向83.5m×短辺方向43.5m×深さ5.6mの空間を作り、最後に雨水貯留槽を構築する。写真12に基礎コンクリート打設後の状況を示す。

工事箇所周辺の近接構造物は、東面に供用中の水道管（土被り：0.9m、離隔：7.5m）、西面に家屋（離隔：8.8m）である。

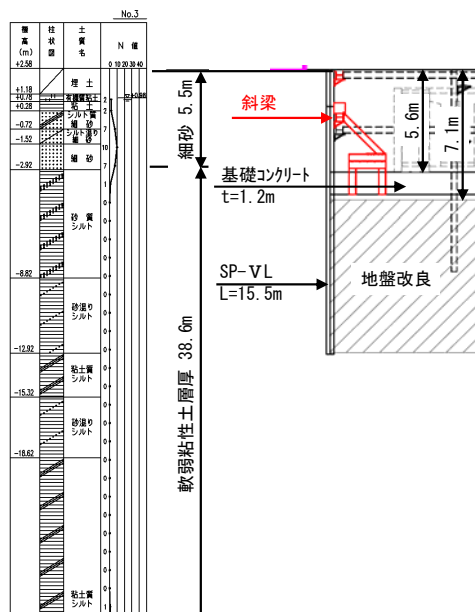


図1 断面図

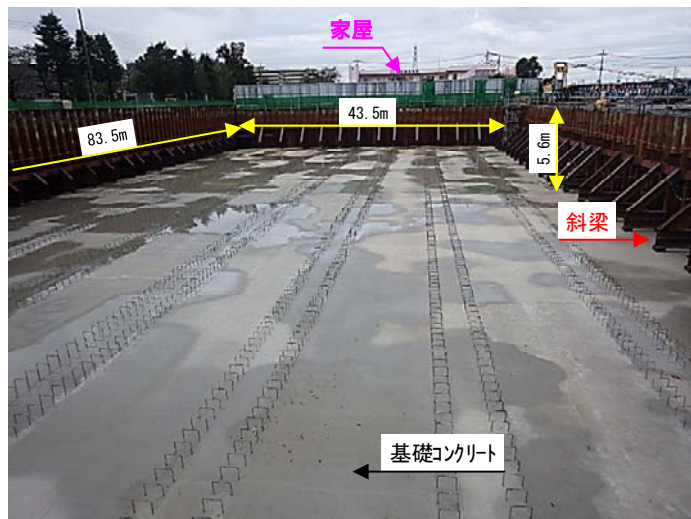


写真1 基礎コンクリート打設後の状況

3. 施工時における課題

雨水貯留槽を設置するために土留め支保工を撤去して土留め壁を5.6mの自立状態にさせる必要があり、土留め壁最大変形量が136mmとなった（図2参照）。土留め壁の変形に伴う近接構造物への影響の程度を弾性FEM解析で推定した結果、家屋の推定傾斜角（ $\theta = 80/100000\text{rad}$ ）は許容傾斜角（ $\theta_a = 1/1000\text{rad}$ 、損傷があまりかたならない値）未満であったが、水道管の推定水平変位量（ $\delta_H = 41\text{mm}$ ）は許容変位量（ $\delta_a = 35\text{mm}$ 、ダク

キーワード 軟弱地盤，大規模掘削，斜梁，計測施工

連絡先 〒103-0023 東京都中央区日本橋本町1-9-1 (株) 鴻池組 技術本部土木技術部 TEL 03-5201-7911

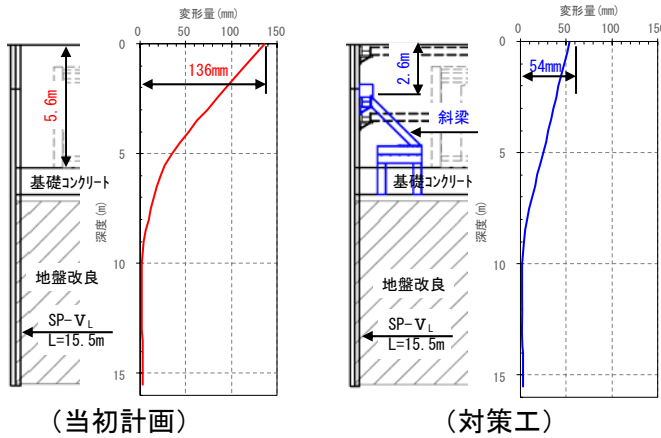


図2 土留め壁の変形図（土留め支保工全撤去時）

表1 近接構造物の変状推定値一覧

		当初計画	対策工
家屋	傾斜角 θ	80/1000000	35/1000000
	許容傾斜角 θ_a	1/1000	1/1000
	判定	OK	OK
水道管	水平変位量 δ_H	41.1	22.3
	鉛直沈下量 δ_V	0.3	1.4
	許容変位量 δ_a	35	35
判定		NG	OK

タイル铸铁管の継手部における許容曲げ変位)を超えることが判明した. 表1に近接構造物への変状推定値の一覧を示す. このため, 土留め壁の変形量を抑えることが課題であった.

4. 対策工

1)土留め壁の変形抑制対策工

土留め壁の変形を抑制するため, 鋼矢板頭部 50cm 程度を溶接固定, 切梁にプレロードを導入, 斜梁の設置 (写真2参照, 設置スペースを設けるため掘削範囲は拡大) などの対策を講じた. 斜梁の目的は, 土留め支保工全撤去時における土留め壁の変形量を抑えることである. 斜梁は, 腹起しと斜め配置の切梁, 高さ調整鋼材, 固定用鋼杭 (基礎コンクリートに埋込み) で構成する. 斜梁設置は基礎コンクリート打設後 (図3参照) とし, 土留め壁全周を3m 間隔で配置した.



写真2 斜梁設置状況

対策工により, 水道管の推定水平変位量は 22mm と許容変位量 (35mm) 未満になることを確認した (表1参照).

2)計測計画と計測結果

近接構造物を直接計測することが出来ないため, 多段式傾斜計により土留め壁の変形量, ひずみ計により切梁軸力, 沈下計により掘削面のリバウンド量をリアルタイムで計測することにした.

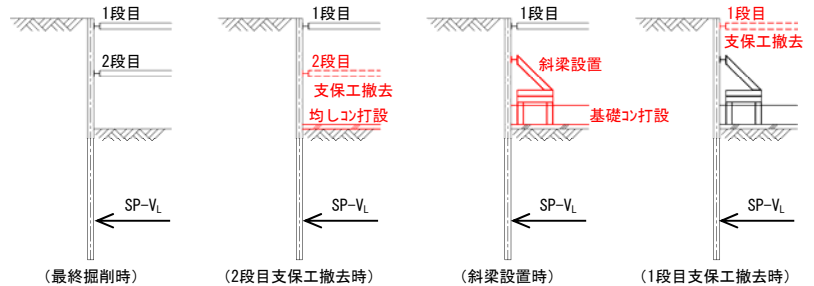


図3 施工ステップ (最終掘削以降)

最終掘削以降の土留め壁の変形量について, 弾塑性解析による推定値と計測値との比較を図4に示す. 土留め壁変形量は, 推定値に対して計測値が小さい結果であり, 土留め壁変形抑制対策工の効果が発揮されたものと考えられる.

計測結果から, 土留め壁下端が掘削側に変位した傾向が見られた. この影響として, 軟弱粘性土層の掘削に伴うリバウンドと考えられた. 家屋に傾斜や外壁ひび割れなどの被害は発生しなかった.

5. おわりに

軟弱な粘性土層が厚く堆積する地盤において, 近接構造物に影響を及ぼすことなく無事に掘削を完了し, プレキャストコンクリート製の雨水貯留槽を構築した. 対策工が, 今後の同類工事の参考になれば幸いである.

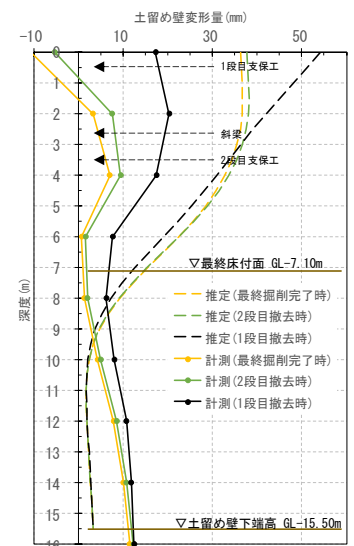


図4 土留め壁変形量の対比