

営業線高架橋直下の地中連続壁に関する計測管理

J R 東日本 東京工事事務所 正会員 桑原 清
 (株)大林組 柏井 浩徳
 (株)大林組 正会員 平尾 淳一
 (株)大林組 正会員 ○山本 忠久

1. はじめに

常磐新線建設工事のうち、起点部に当る秋葉原駅（仮称）では J R 総武線と交差する。交差部は、4 層 2 径間ボックスカルバート構造で約 G.L. -37m までの掘削を伴う。（図 - 1，2）

土留め工は、J R 総武緩行線の杭基礎 R C ラーメン直下に位置し、既設直接基礎 S R C ラーメンの高架橋に近接している。そこで、これら高架橋への影響を低減するため、土留め壁には剛性の高い鉄筋コンクリート地中連続壁（以下、連壁）を採用し、掘削中の連壁の挙動について計測管理を行い、安全性を確認しながら施工を進め、無事掘削を完了した。

本報文は、土留め工に関する計測管理の方法、および計測値を基に行った地盤条件の逆解析結果について報告する。

2. 土留め工の構造および計測管理方法

土留め工の構造は、図 - 1，2 および表 - 1 に示す通りである。

本体の上床版は、土留め工の変位を抑えるため、逆巻きとした。

土留め工の計測管理には筆者の一人が開発した『統合化土留め計測管理システム』を使用した。システムの内容は、計測値を取り込み管理値と常時比較する『計測管理機能』、および計測値の最新データを基に逆解析を行い次ステップの予測を逐次行う『シミュレーション機能』を統合化したものである。

従来のシステムに比べて容易にかつ短時間に逆解析を行うことが可能であり、次ステップ移行の予測解析結果を計測管理モニタに容易に表示できるため、現場の状況に合わせて逐次予測することが可能であり、当工事のような重要構造物に近接した土留め工の計測管理には非常に有効なシステムである。

なお、当工事における計測項目は、表 - 2 の通りである。

3. 計測結果および逆解析結果

計測結果は、背面側の土圧についてはほぼ原設計値と同値であった。しかし変位量は、4 次掘削頃から設計値との差が徐々に大きくなり、6 次掘削時点では原設計値の 2 倍近い値となった。

6 時掘削時における実測の荷重および変位量と逆解析結果との比較を図 - 3（a）（b）に示す。

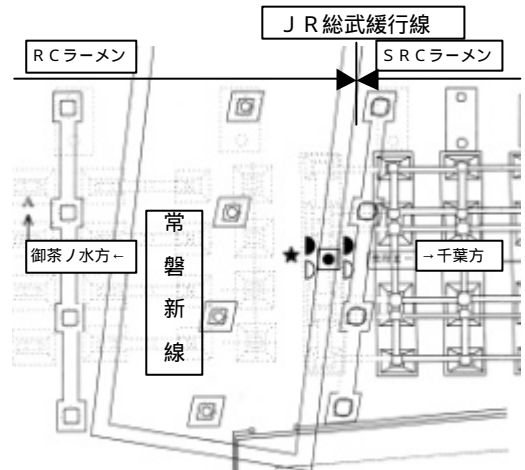


図 - 1 土留め工平面図

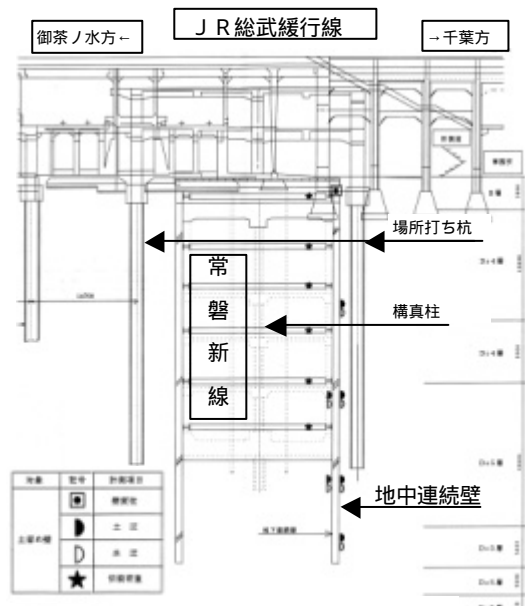


図 - 2 土留め工断面図

表 - 1 土留め工の仕様

項目	諸元
地中連続壁	壁厚 1.00m
	長さ 49.5m
床付け深さ	37.0m
支保工 段数	6 段
逆巻き床版	位置 上床版
	厚さ 1.50m

表 - 2 計測項目一覧

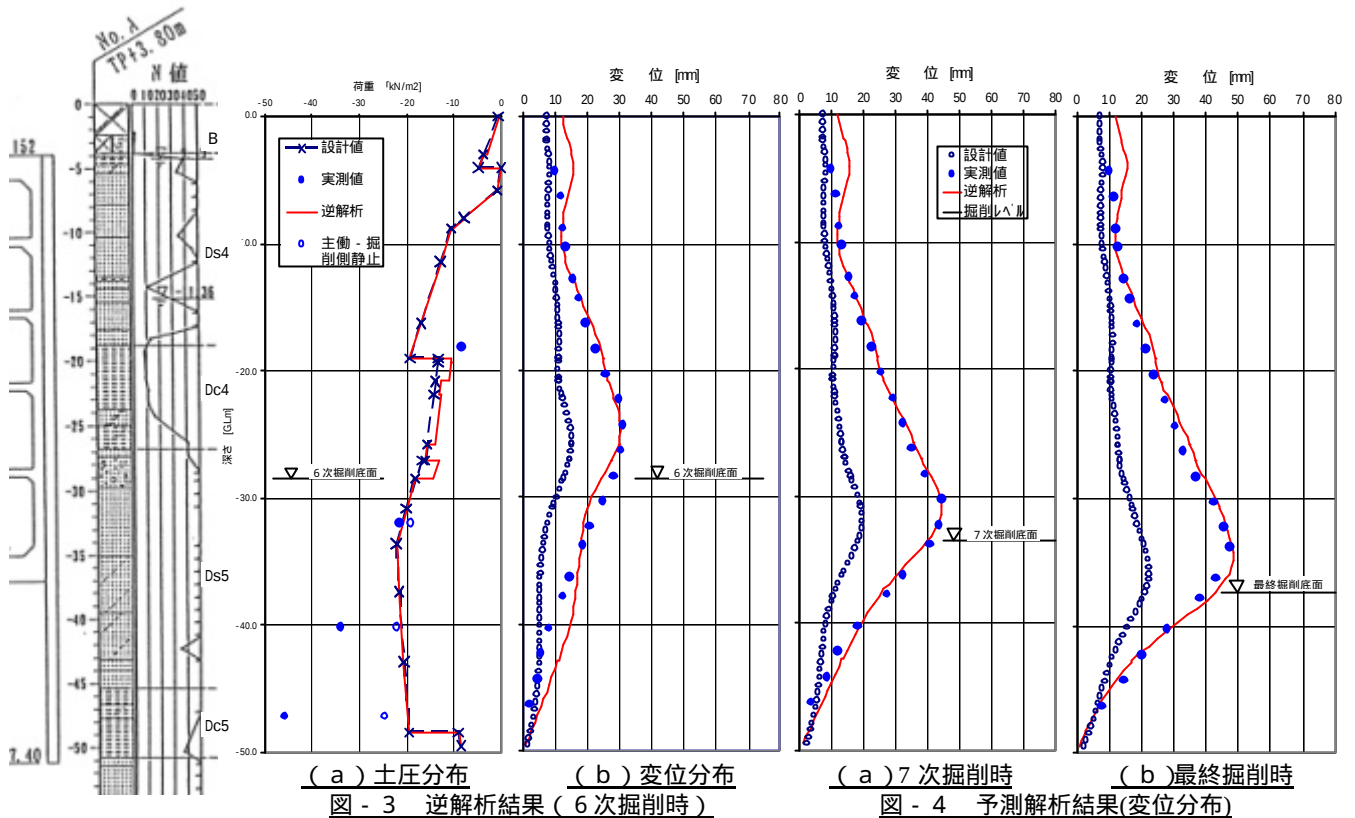
計測項目	仕様
連壁の変位	埋設型傾斜計
	挿入式傾斜計
切梁反力	応力計
背面	土圧 土圧計
	水圧 水圧計
前面	土圧 土圧計
	水圧 水圧計
温度	温度計

キーワード 近接施工，地中連続壁，現場計測，逆解析，変位

連絡先 〒108-8502 東京都港区港南 2 - 1 5 - 2 品川インターシティ B 棟 TEL 03-5769-1317

逆解析によって同定された背面土圧や支保工バネ値、地盤バネ値を用い、次ステップ以降の予測解析を行った。その逆解析結果と実測値および原設計値との比較を図 - 4 (a) (b) に示す。

各掘削段階での土留め壁の変位量からは、予測精度の高さが評価できる。



4. 考 察

計測結果および逆解析結果より、地盤や支保工の状態が下記の通り推定できる。なお、土層は2～3mの厚さに細分化して逆解析を行った。

土圧は、原設計の80～100%であった。

地盤反力係数は、洪積粘性土層・洪積砂質土層ともに原設計の100%を上回る場所もあるが、概ね25～90%であった。(表 - 3)

支保工バネ値は、原設計値の概ね30～100%であった。

土留め壁の曲げ剛性は、原設計の60% (0.35EI) であった。

上記 および は地盤の不均質性や調査の誤差によるばらつきが原因であると考えられる。

また、 は材料（鉄筋コンクリート）の非線形性によるほか、連壁が本体利用される内壁との一体を図るためにかぶり部分をはつり取っているためと考えられる。なお、 は各断面の抵抗モーメント以下の範囲内であった。(図 - 5)

以上の結果より、変位量は原設計より大きいものの、近接高架橋への影響は小さく、かつ土留め壁の曲げモーメントや支保工反力は原設計の80%程度であると判断して掘削を進めた。その結果、予測値とほぼ同等の結果が得られ、近接高架橋への影響もなく無事床付けを完了した。

参考文献

- ・ 鉄道構造物設計標準 基礎・抗土圧構造物；平成12年6月
- ；鉄道総合技術研究所

表 - 3 逆解析結果(地盤反力係数)

土層	土質	記号	原設計 (A)	逆解析 (B)	逆 / 原 (B/A)
1	粘性土	B	200	-	-
2			200	-	-
3	砂質土	Ds4	2500	-	-
4			2500	3375	135%
5			2500	1833	73%
6			2500	625	25%
7			2500	5125	205%
8			2500	5125	205%
9	粘性土	Dc4	3840	5760	150%
10			3840	2880	75%
11			3840	2496	65%
12			3840	2816	73%
13			3840	3360	88%
14	砂質土	Ds5	3060	2678	88%
15			3060	2234	73%
16			3060	734	24%
17			3060	1346	44%
18			3060	1263	41%
19			3060	3137	103%
20	粘性土	Dc5	8640	12810	148%

