

III-B 214 鋼製地中連続壁の現場計測結果とその解析（その1：変形）

東急建設株式会社 正会員 酒井邦登 正会員 渋谷重彦 正会員 遠藤方伯
東京急行電鉄株式会社 正会員 高田幹雄 大石良一 青木久勝

1. はじめに

鋼製地中連続壁に用いる直線矢板形式の横方向継手は高強度であり、中詰めコンクリートを打設した鋼製地中連続壁は壁の横方向剛性を考慮した設計が期待できるため、このタイプの鋼製地中連続壁を実際の工事に2方向版として適用した（図-1参照）。本報文は、2方向版的な土留め壁の挙動を現場計測結果と弾塑性法（拡張法）による予測解析から確認したので、報告するものである。

2. 工事概要

(1) 工事概要

本工事は、用地が非常に狭く、荷重の大きい近接構造物が多いことから、薄壁でも剛性や耐力を確保できる鋼製地中連続壁を採用した。鋼製地中連続壁は、安定液掘削した溝（ $t=600\text{mm}$ ）に、角形鋼管の四隅に直線矢板継手を有するBXタイプの部材（ $t=350\text{mm}$ ）を建込み、内部にはコンクリートを充填した。その施工条件を図-2に示す。

(2) 準3次元土留め解析

土留め壁に直接切ばりを設置し、2方向版的に利用する場合、土留め壁の部位によって異なる挙動を示す。切ばりばねを調整すれば土留め壁の2方向版的な挙動を弾塑性法で解析できるため、切ばり設置位置と支間内の5点について、壁バネ効果を考慮した解析を実施した。鉛直方向剛性は、鋼材の剛性にひびわれを考慮した内部コンクリートの剛性（40%）を累加した。また、設計時の水平方向剛性は、別途、実施した載荷試験結果よりコンクリート断面の10%に低減するのが望ましいが、実際には剛性が大きくなることが予想されるため、20、30%の場合も計算した。水平剛性を期待する壁の有効幅は800mmと仮定した。直付け方式のグラウンドアンカーと切ばりは支圧板（ $\text{PL}600 \times 600 \times 25$ ）で鋼製連壁を補強し、取り付けた。

3. 現場計測結果とその解析

(1) 現場計測計画

計測項目を表-1に、変位計測位置を図-3に示す。

(2) 計測結果とその解析結果

工事は、昨年末に内部掘削終了に続いて底盤コンクリートの打設まで完了し、現在、躯体の構築を進めている。こ

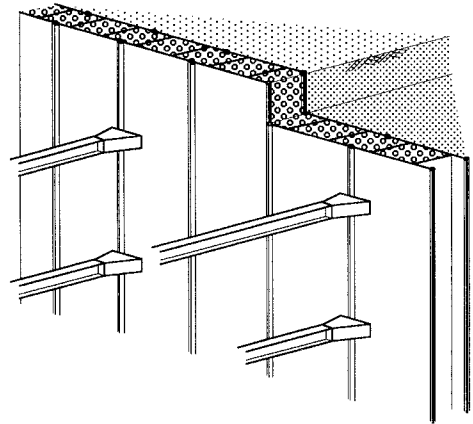


図-1 鋼製地中連続壁の2方向版的利用

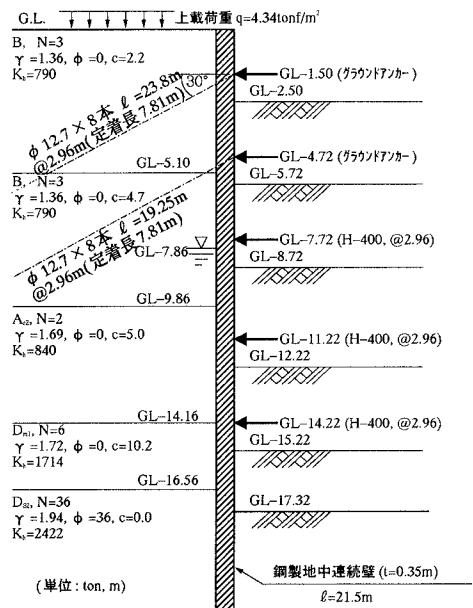


図-2 鋼製地中連続壁挙動解析条件

表-1 計測項目

計測対象	計測項目	計測機器	単位	数量
壁体	壁体水平変位	挿入式傾斜計	箇所	5
支保工	アンカー張力	アンカー荷重計	台	4
	切梁軸力	表面ひずみ計	台	12

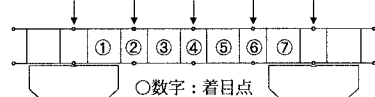


図-3 挿入式傾斜計ガイドパイプ設置位置（矢印）

ここでは、現場計測項目の中でも、鋼製地中連続壁の水平変位と支保工軸力に関して報告する。

図-4に最終掘削時における主要着目点の計測変位と各種水平剛性の解析変位とを示す。図-5、6に主要着目点の変位計測結果と解析結果(20%剛性)とを示す。図-7に深度G.L.-12.0mにおける最終掘削時での変位計測結果と各種剛性の解析結果との平面分布を示す。図-8に支保工軸力の計測結果を示す。

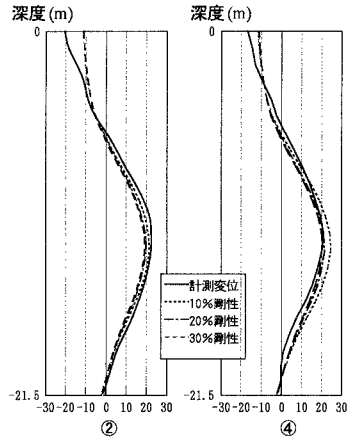


図-4 計測変位と各種剛性の解析変位(mm)

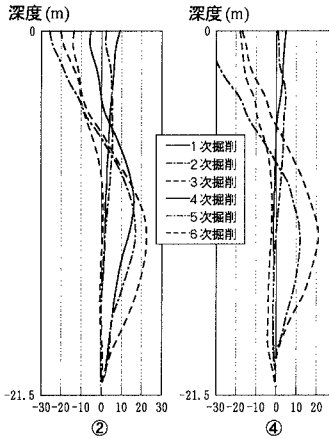


図-5 計測水平変位(mm)

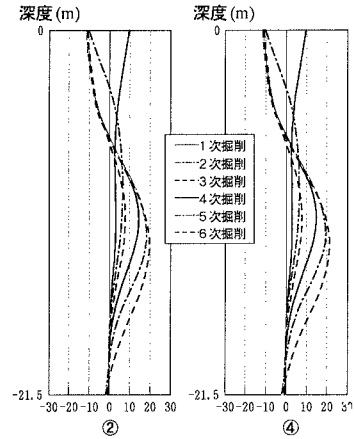


図-6 解析水平変位(mm)

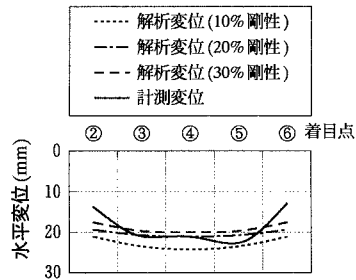


図-7 計測変位と解析変位(G.L.-12.0m)

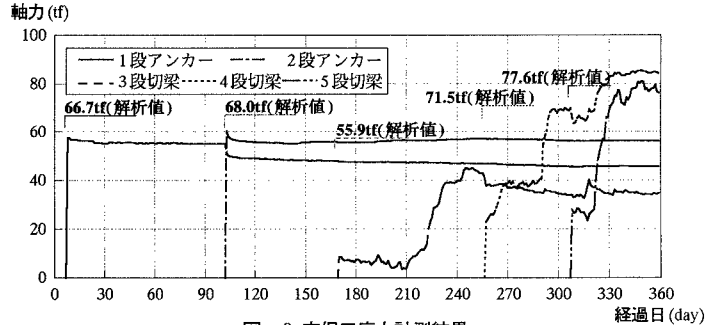


図-8 支保工軸力計測結果

(3) 考察

計測結果、解析結果ともに、鋼製地中連続壁は切ばりに単純支持された2方向版のようにはみ出ししており、2方向版的な挙動を示している。また、両者の変形モードは非常に類似しており、変形照査に対する準3次元解析の妥当性も検証されたものと考えられる。ただし、切ばりに挟まれた中央スパンでの計測変位は水平剛性をコンクリート全断面の20%が最も近く、設計に用いた水平剛性(10%)より大きく評価できることが分かる。これは、継手条件として最悪の圧縮嵌合を想定した载荷実験より実施工は良好な中立嵌合の状況になったことによるものと考えられる。

支保工軸力の計測結果は解析値と非常に良い対応を示している。下部3段の切ばりについては軸力の発生が設置時期より遅れる傾向が計測されているものの、解析値は計測値を良く近似している。

4. おわりに

本論文は、2方向版的に利用した鋼製地中連続壁の3次元挙動を計測結果と解析結果とから確認したものである。以上の結果によれば、中詰めコンクリートを打設した鋼製地中連続壁は当初の目標通り2方向版として壁の横方向剛性を考慮した設計が期待できることが分かった。

【参考文献】1) 宮崎祐祐ら：小平面掘削における山留め設計法，第24回土質工学研究発表会，1989。

2) 高田幹雄ら：2方向版利用鋼製地中連続壁の計画と施工，「一目黒駅改良工事」，土木施工36巻3号，1995.3

3) 酒井邦登ら：鋼製地中連続壁の2方向版的利用に関する解析的検討，第30回土質工学研究発表会，1995.7

4) 酒井邦登ら：鋼製地中連続壁の水平方向曲げ性能に関する実験的研究，第30回土質工学研究発表会，1995.7