

III-B 215 鋼製地中連続壁の現場計測結果とその解析（その2：壁体応力）

東急建設株式会社 正会員 洪沢重彦 正会員 酒井邦登
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

鋼製地中連続壁の水平方向剛性を期待して2方向版的利用を図るためには、通常の土留めと同様な鉛直方向の検討に加えて、水平方向の検討も必要となる。本報文は弾塑性法（拡張法）による予測解析と現場計測によって確認された鋼製地中連続壁の2方向版的挙動のうち、壁体応力について報告するものである。

2. 準3次元土留め解析

2方向版的利用鋼製地中連続壁の壁体応力について、以下に示す手順①～⑤にしたがって検討した。

- ①壁バネ効果を考慮した準3次元土留め弾塑性解析
- ②壁体水平変位の抽出
- ③単純ばりモデルによる側圧（等分布荷重）の算出
- ④壁体水平方向曲げモーメントの計算
- ⑤壁体応力の検討

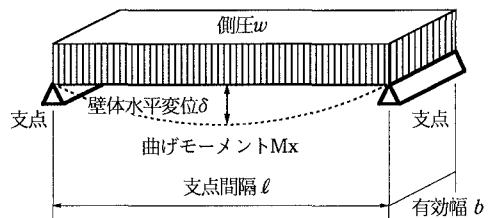


図-1 水平方向はりモデル

水平方向の検討では、図-1に示すように壁体を任意の深さで有効幅分だけ取り出し、切ばり設置位置を支点とした単純ばりでモデル化する。壁バネ効果を考慮した準3次元土留め弾塑性解析によって得られた壁体水平変位を用いて算定した側圧を、この単純ばりに载荷して壁体の水平方向曲げモーメントを計算する。本解析では水平方向剛性を期待する壁体の有効幅を800mm、支点間距離を2.22mとした。また、別途実施した鋼・コンクリート合成構造供試体載荷試験結果からはコンクリート全断面剛性の10%が設計剛性として望ましい。しかし、同名報文（その1）によれば、各種剛性の解析結果との比較検討により20%が計測変位を最も良く近似しているため、今後、解析との比較にあたっては20%剛性を採用することとした。

め、今後、解析との比較にあたっては20%剛性を採用することとした。

3. 現場計測とその解析

NS-BOXの発生応力および曲げモーメントを把握するため、鋼材にひずみゲージを設置した。図-2、3にひずみゲージ設置位置を示す。図-4、5に、それぞれ鉛直方向および水平方向の壁体曲げモーメント分布に関する解析結果および計測結果を示す。また、図-6には6次掘削完了時（床付け完了時）の鋼材主応力分布計測結果を示す。

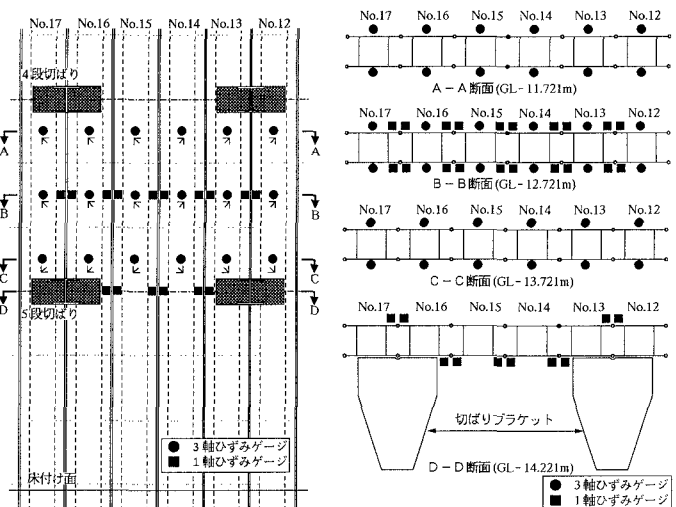
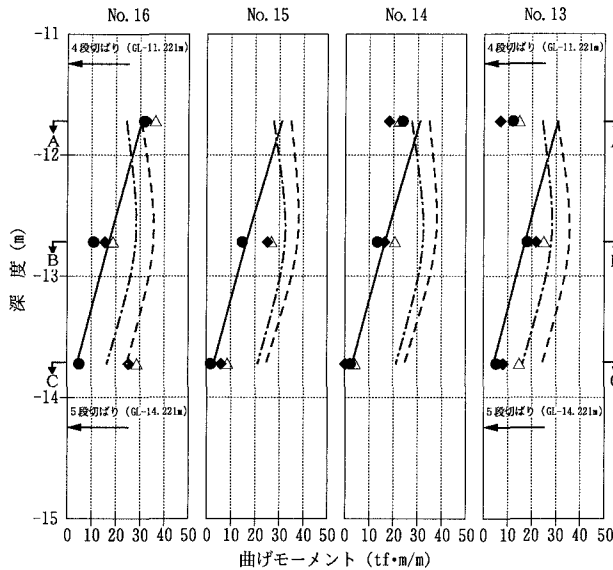


図-2 ひずみゲージ配置正面図

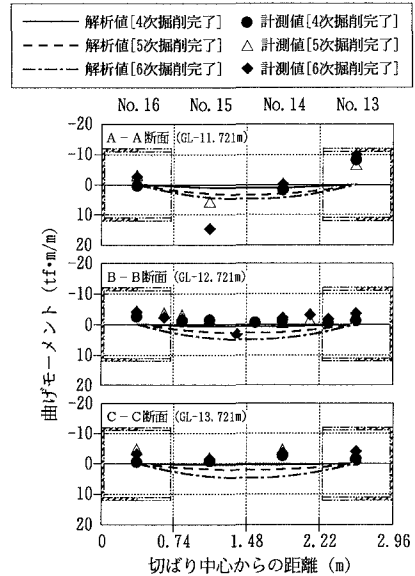
図-3 ひずみゲージ配置断面図

4. 考察

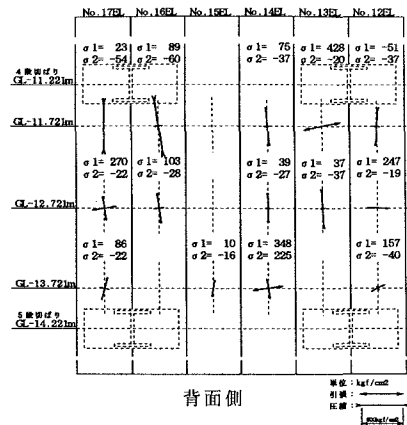
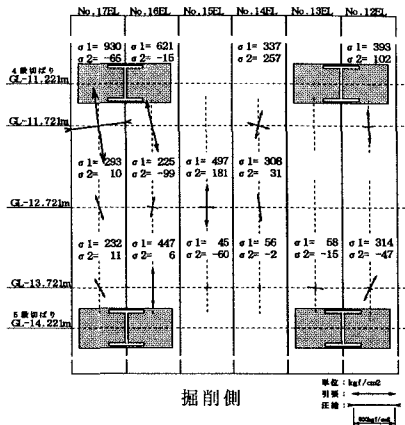
図-4、5から掘削の進行に伴う壁体モーメントの変動傾向については、鉛直方向および水平方向ともに解析結果と計測結果が一致している。壁体全長にわたる変形モードは解析と計測は良く一致した結果が得られており、モーメントの分布状況もほぼ等しいものと考えられる。A-A断面では鉛直・水平モーメン



図－4 鉛直方向曲げモーメント分布図



図－5 水平方向曲げモーメント分布図



図－6 主応力分布図(6次掘削完了時 GL -17.82m)

とともに計測値と解析値が比較的一致しているが、位置が深くなると解析値より計測値が小さくなる傾向がわかる。これは、掘削底部地盤がかなり良好で変形も小さくなったことに起因するものと考えられる。また、水平曲げモーメント分布は解析値より実測値が小さくなっており、準3次元土留め解析時に単純ばりとして扱った壁体水平方向剛性の評価方法は安全側の設定であると考えられる。また、図－6から主応力は鉛直方向に卓越しているが、これは水平方向の剛性より鉛直方向の剛性が非常に高いためである。

5. おわりに

2方向版的に利用した鋼製地中連続壁の3次元挙動を解析する場合には、壁体水平方向剛性の適切な評価が重要となるが、本解析で用いた剛性と単純ばりモデルによれば、安全側の設計ができることが分かった。今後、剛性の評価方法と壁バネの計算モデルの確立に向けて、さらに検討を加える予定である。

【参考文献】 1) 宮崎祐助ら：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，一日黒駅改良工事，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