

Ⅲ-510

掘削に伴う連続地中壁の変位について
（解析値と実測値の比較）

東日本旅客鉄道㈱東京工事事務所 正会員 松沢 智之
東日本旅客鉄道㈱東京工事事務所 正会員 金子 静夫
東日本旅客鉄道㈱東京工事事務所 正会員 木村 大介

1. はじめに

鉄道の営業線に近接した工事を行う場合は、列車運行の安全性を確保するため計画、設計、施工上で様々な配慮が要求される。工事区間において列車の徐行運転を行うこともその一方法であるが、現在のように列車運行の過密化、高速化が進む中では、利便性において支障をきたす場合が少なくない。そのため近接工事においても徐行運転を行わずに列車の安全な運行を確保できる施工が必要とされてきている。

本報告では、鉄道営業線に近接した連続地中壁（以下、連壁と呼ぶ）施工後、立坑内掘削時における連壁の安定性について検討する事により、施工区間において徐行運転を行わずに掘削施工を行った事例について紹介する。

2. 工事概要

本工事は、当社営業線に近接する地上の自社変電所を変電所の機能を生かしながら地下化する事を目的としている。そのため地下に変電所移設の空間を確保するために、連壁により現変電所の周囲に土留めを施工し内側を掘削する必要がある。連壁は図-1に示すように現変電所の周囲に施工されている。

本検討は、連壁の内側を掘削する際、土留壁や周辺地盤あるいは近接営業線の軌道地表面変状などの工事影響が予想される。これらの影響による変状監視を行うために、連壁や地盤内に計測器（埋設型傾斜計、土圧計、水圧計）を設置し、自動計測システムにより計測を行った。その際の連壁の安定に対する実測値と弾塑性解析¹⁾による解析値の結果について比較検討を行った。

3. 地質

検討箇所の地質状況は図-2に示す。現地盤は連壁背面で地表より2.20mは砂質土、8.90mの粘性土、以下物性値の異なる粘性土からなり、掘削側の床付け部はJSTにより地盤改良してある。

4. 計測方法

今回設置した計測器の設置箇所は図-2に示すように線路側連壁の外側に土圧計2台（中間部、最深部）およ

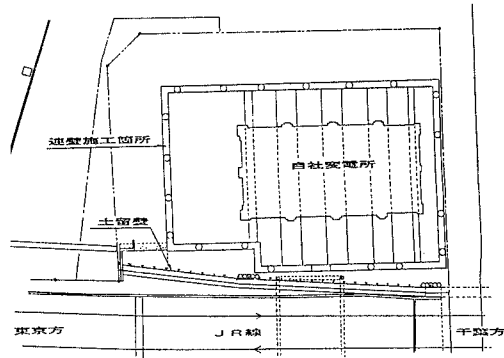


図-1 平面図

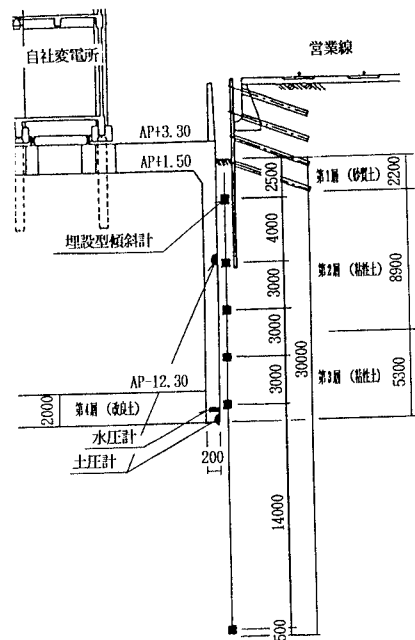


図-2 断面図

び水圧計1台（最深部）また線路側仮土留めと連壁の間の地盤に埋設型傾斜計を6台である。傾斜計の管理値は80mmを限界値として管理を行った。掘削施工順序を図-3に示す。

5. 結果

弾塑性解析値と埋設型傾斜計測定値を図-4、水圧計、土圧計の測定値は図-5に示す。

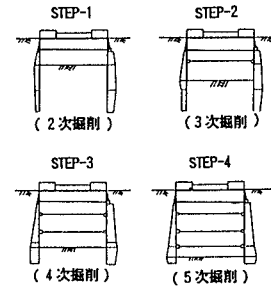


図-3 施工順序図

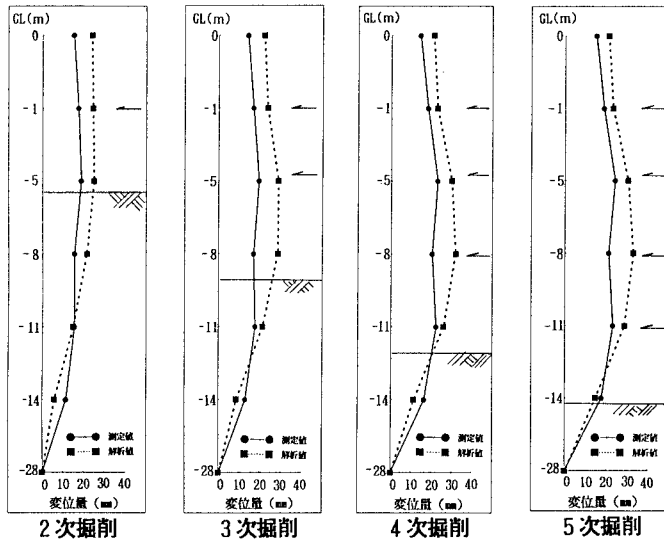


図-4 解析結果及び計測結果

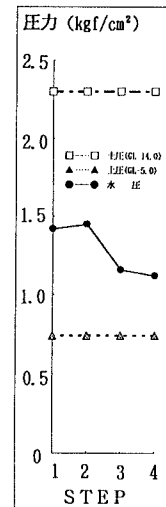


図-5 水圧、土圧計測結果

解析値と測定値を比較すると、全体的に測定値が解析値内に収まっていることが分かる。また、掘削が進むに連れ、相対的に変位量は大きくなり、解析値は切梁3段目の変位量が他と比較して大きいものに対して測定値は3段目が逆に小さく、2段目と4段目が大きい。これは、実施工における切梁りによる効果のためと考えられる。また、GL-11.0mからGL-28.0m間は解析値より測定値の方が平均して数ミリ変位量が大きいことが分かる。これは掘削側底盤部の地盤改良と連壁背面土の物性値の違いの影響によるものと思われるが、管理値内であることと、掘削段階において対称箇所計測値は解析値内であるため影響はないと考える。

水圧計については、STEP-2以降水圧が急激に減少しているのは、ディープウェルによる影響である。土圧計については、微少な変化は有るものの顕著な違いが見られない。しかし、変位量は、約30mm程度発生していることから、土圧の増加量が連壁の変位量に相殺されたため、掘削に伴う土圧の変化が顕著に表れなかったものと考えられる。また、連壁の変位による軌道面への影響は、既設土留めにより軽減されたため軌道保守作業は行わずにすんだ。

6. まとめ

以上のような検討を行い施工した結果、連壁の崩壊等の事故もなく無事に施工を終える事ができた。また当変電所は、営業線に近接し電力設備として利用されている。このような列車輸送の源である施設の地下化工事は、今後、土地利用の有効化という意味で同様の工事計画の増加が予想されるため、今回の検討結果がより確実な安全性と施工性を確立するうえで参考になることを願う。

【参考文献】

- 1) 社団法人 日本鉄道技術協会：深い掘削土留工設計法、平成5年9月