

流動化処理土による埋め戻し土の土圧計測

帝都高速度交通営団建設本部 正会員 ○ 米島 賢二
// 大石 敬司
// 富田 聡
// 下野 順也

1. はじめに

開削トンネルの埋め戻しは従来、山砂を水締めすることで行われていた。近年は建設発生土の有効利用、山砂の枯渇防止、路面の即時本復旧が可能となることから、建設工事で発生する泥水等にセメント等の固化材を混合し製造した流動化処理土が埋め戻し材料として広く使用されるようになってきた。しかし、流動化処理土により埋め戻した場合に構造物に働く土圧については未知であった。このため、今後の開削トンネル設計手法に役立てるデータを得るため、現場計測を実施した。これらの計測結果を以下に示す。

2. 計測を行った現場の状況

今回計測を実施した現場は、周辺地盤が超軟弱な粘性土地盤であった。このため、計測は埋め戻しや切梁撤去時の土留め壁の変形による影響ができるだけ少ないよう首都高速道路の基礎をケーソン工法で築造するために施工した地下連続壁を地下鉄掘削時の土留め壁として再利用した区間で実施した。

計測を実施した現場状況を図－1に示す。

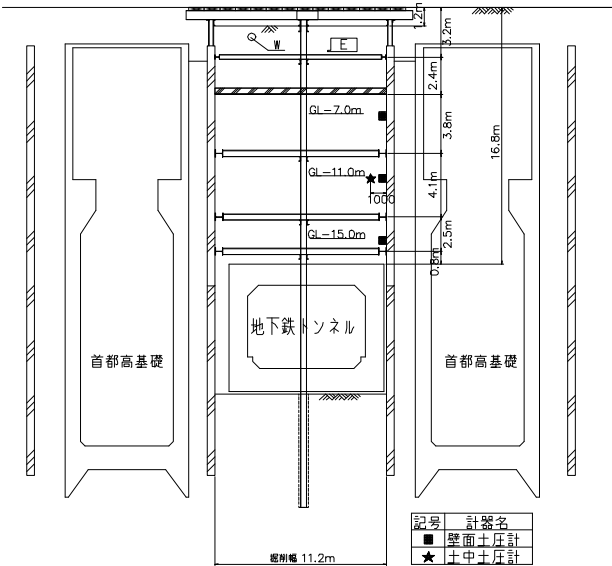
3. 計測

1) 設置した計器

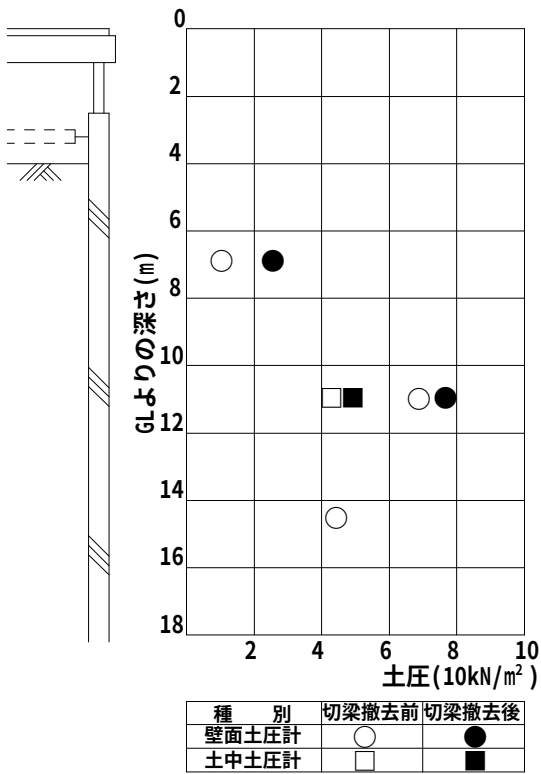
計器はGL-15.0m、-11.0m、-7.0mの位置の地下連続壁に直径148mm 差動トランス型の壁面用土圧計を、また、流動化処理土のブリージングにより地下連続壁と流動化処理土に隙間ができる可能性があるため、GL-11.0mの土中に地下連続壁から1.0m離して直径300mmの差動トランス型の土中土圧計を設置した。

2) 計測頻度

計測は自動計測とし、計測頻度は埋め戻し開始から埋め戻し完了（GL下1.2m）まで1回／日、7ヶ月間実施した。



図－1 計測現場状況



図－2 切梁撤去前後の土圧の変化
(一段梁撤去時)

キーワード：土圧、埋め戻し、流動化処理土

連絡先：〒110-0015 東京都台東区東上野 3-19-6 帝都高速度交通営団建設本部 TEL03-3837-7136

4. 使用材料

埋め戻しは製造プラントで泥水にセメント等を添加し製造した流動化処理土をタンク車で現場搬入し、行った。現場で採取した試験体の材料性能は以下のとおりである。

比重 1.25～1.3 一軸圧縮強度 27～32 (N/cm² 材令28日)、ブリージング率 0.3～0.4%

5. 計測結果

1) 埋め戻し途中段階での土圧の変化

埋め戻し段階では以下のことがわかった。

- ①壁面土圧計の土圧は埋め戻し直後と、切梁撤去時に増加することが認められた。切梁撤去時は地下連続壁(500mm)の背面にケーソン基礎が設置されているが、切梁撤去に伴い、切梁が負担していた軸力(500kN～1000kN/本、水平間隔 3m)が開放され、受動土圧が増加した結果と考えられる。
 - ②土中土圧計は、壁面土圧計よりも切梁撤去の影響は少ない。これは切梁撤去に伴う受動土圧増加の影響を土中土圧計が壁面から1m離れているため、応力が分散されたことによると考えられる。
 - ③切り梁撤去時の受動土圧増加は、計器設置直上の切り梁撤去時に最も大きくなるが、撤去した切梁下7mの位置でも影響が出ている。
- 計測結果の例を図－2に示す。

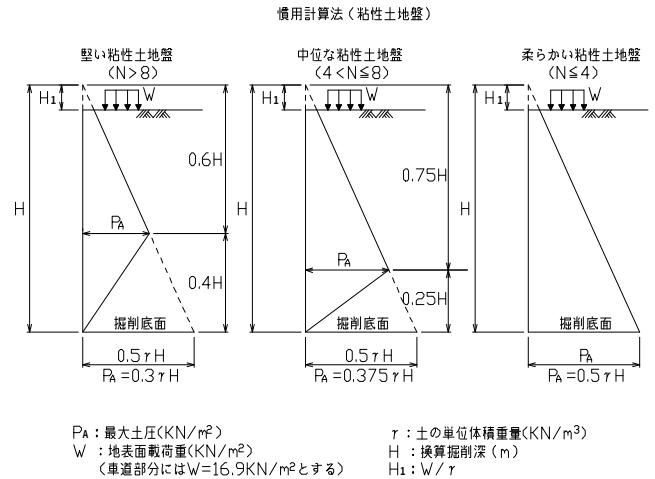
2) 営団設計指針との比較

図－3に示す「帝都高速度交通営団：仮設構造物設計指針、平成10年10月」により計算した粘性土地盤の土圧と計測値を比較したものが図－4である。図には同指針により計算した①強い粘性土地盤、②中位な粘性土地盤、③柔らかい粘性土地盤の値と計測値とを示す。両者を比較すると、計測結果には切り梁撤去に伴う受動土圧増加分が含まれているが、GL-11.0mの壁面土圧計の値を除くと、その他の計測値は概ね中位な粘性土地盤の式により包絡されており、今回の流動化処理土による埋め戻しの土圧は同指針の「中位な粘性土地盤(N値4～8)」程度と考えられた。

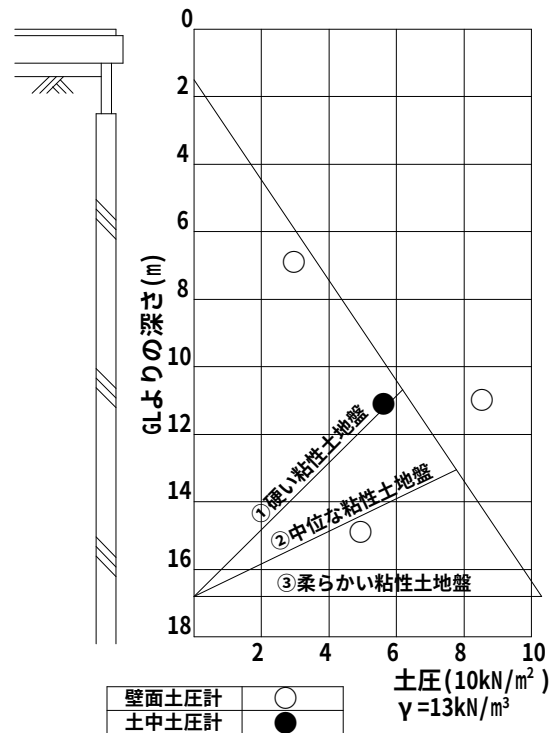
6. 終わりに

今回の計測からは流動化処理土により埋め戻された地盤の土圧は同指針に示す中位な粘性土地盤として計算した場合に近似していた。また、切梁撤去により壁面の土圧は増加することがわかった。

営団では他にもう1箇所計測を実施しており、今後これらの計測結果を分析し、流動化処理土により埋め戻した場合の土圧をどのように設定するか検討を行う予定である。



図－3 帝都高速度交通営団
仮設構造物設計指針



図－4 計算値と計測値の比較
(埋戻し完了時)