

西松建設 宮崎啓一，熊谷健洋，池田 充

1. はじめに 近年、土留め掘削工事ではいわゆる観測施工を行った事例が多く見られるようになってきているが、計測結果に基づいた現状解析および将来挙動の予測は土留め壁の変形の計測結果を主体として行うことが多い。本報文では、連続地中壁を土留め壁に用いた切梁支保工によって、深さ約28mの掘削を行った工事での、土留め工の計測結果について土留め壁の変形挙動を主体として報告する。

2.土留め計画 工事は東京都港区で行われたものであり、計画構造物は江戸川層を支持地盤とした直接基礎（設計荷重は最大作用箇所で 33.4 tf/m^2 ）で計画されたものである。構造物の計画から必要とされる掘削深度は約26mである。

図1に土留め工の平面形状および計測位置(A~D)を示した。支保工はプレロードを導入した切梁形式とし、ディープウェルを併用した。施工位置では図2に示したように、支持地盤である江戸川層が傾斜しているため掘削箇所の北東角部付近では軟弱な粘土層が厚く堆積している。この掘削を6段の切梁によって施工するため、土留め壁体は剛性を考慮して幅1mの連続地中壁とし、その土留め壁長を地表面から約42mの深さまでとした。

3. 計測結果 掘削に伴う土留め壁の変形測定結果を図3に示した。土留め壁は16m付近の軟弱粘土層部分で大きな変形を生じているが、約26m以下の江戸川層内での変形量は非常に小さい。1次掘削時でも16m付近で変形が見られるが、これはディープウェルによる地下水位の低下の影響によるものである。また、切梁にプレロードを導入することによって、土留め壁面に既に生じている変形が地山側へ押し戻される場合も見られている。

ディープウエルは掘削初期から稼働しており、上記の土留め壁の初期の変形や深部地盤の沈下等に地下水位低下に起因すると思われる変化が見られて

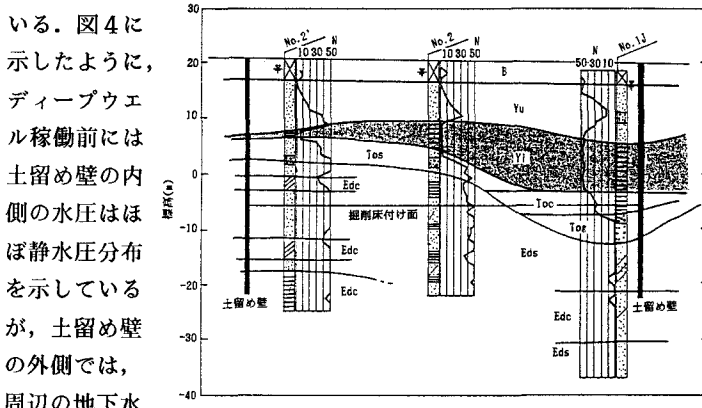


図2 ①-①での想定土層構成

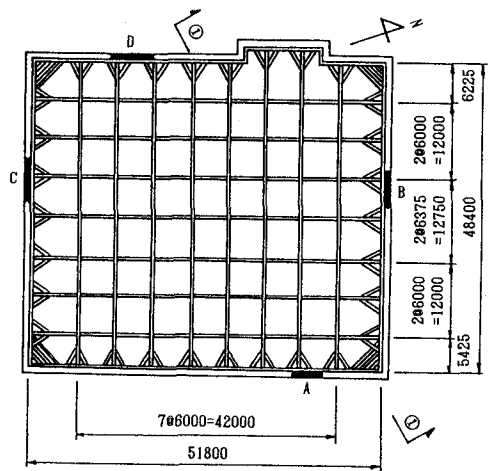


図1 土留め工平面図

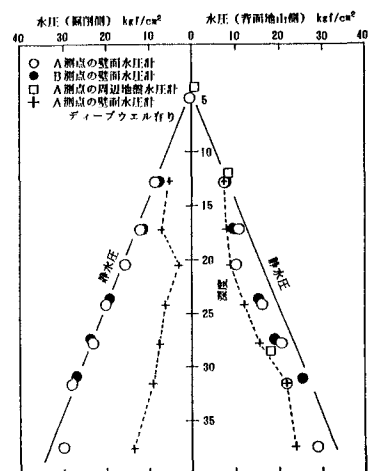


図4 ディープウェルによる水圧変化

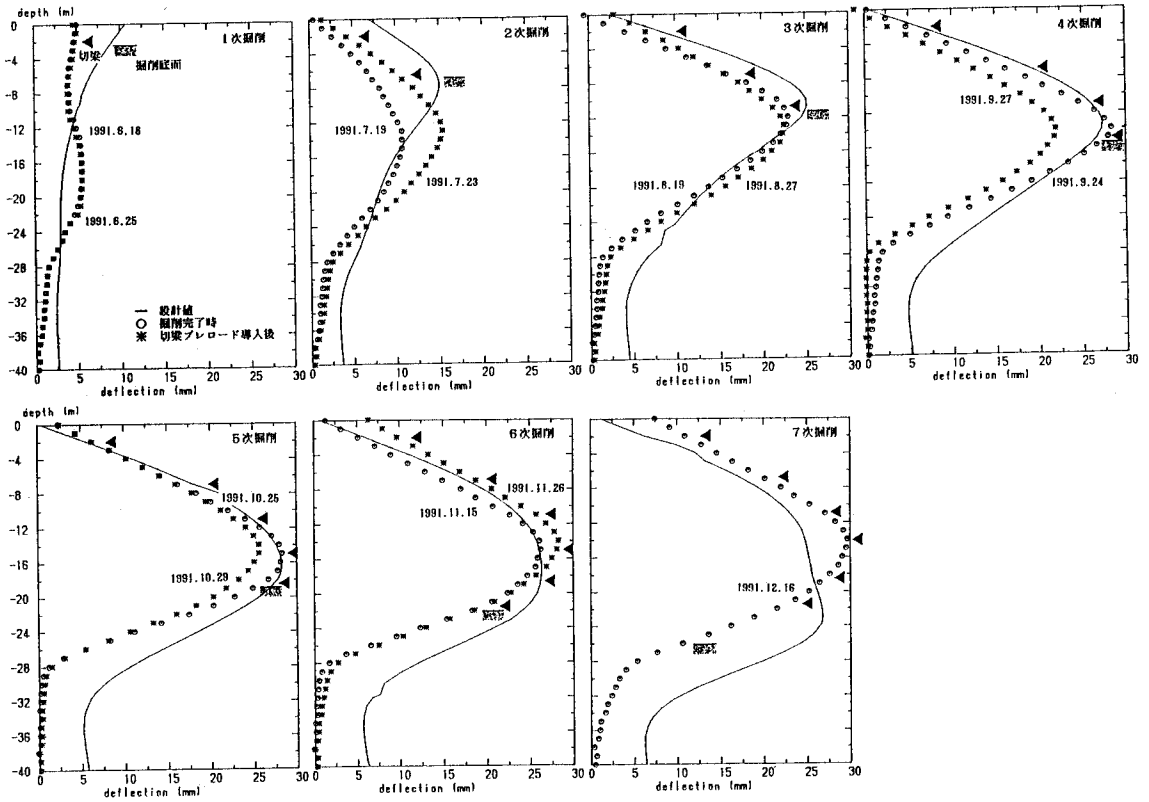


図3 土留め壁のたわみ（上図）

と思われるが、静水圧よりも低くなっている。また、掘削開始後はディープウエルの稼働している土留め壁の内側ばかりでなく、壁の外側でも少し地下水位の低下が見られている。

連続地中壁内部の応力は壁面の変形状態によって変化すると共に、プレロードを導入する切梁位置によっては不連続な変化をします。特に壁面の变形が大きいGL-16m付近では、図3に示したように、2段目の切梁設置後の3次掘削により土留め壁の变形が進行し、図5に示したように土留め壁の鉄筋応力が急増するのが見られた。これは、壁体の変形により生じた引っ張り応力のため、コンクリートに発生した亀裂の進展と共に、鉄筋の負担応力が急激に増加したと考えられるものである。このような鉄筋の急激な負担応力の増加は、壁面の変形状態からも想定されるように、GL-26m付近の江戸川層と上部の粘土層との境界付近でも生じている。

4. おわりに 連続地中壁のような鉄筋コンクリート部材の土留め壁では、ある応力状態でクラックの発生によりコンクリートの応力負担が急減し、鉄筋が外力を負担する事になるため、汎用性のある形で壁の応力状態から変形モードを推定したり、安全管理を行うことはかなり難しい。本事例では、実測壁変位を用いた現状解析等も行っているが、その結果については別の機会に報告したい。

図5 土留め壁の鉄筋応力の経時変化（下図）

