

連続地中壁の営業線近接施工

大成建設（株）	名古屋支店	正会員	齋藤 良一
大成建設（株）	土木本部		阿部 吉生
大成建設（株）	名古屋支店		諸石 毅之

1. はじめに

当現場は高盛土の土留直下に位置し、上部を営業線が運行している。今回この土留近傍において、連続地中壁の施工を行った。

連壁掘削中に溝壁が崩壊を起こすと、周辺に重大な影響を及ぼす恐れがある。従って、営業線近接部については、その社会的重要性から特に慎重な施工が要求された。そこで、溝壁の崩壊を防止するため、検討を行いいくつかの対策を実施した。ここではその概要と結果について報告する。

2. 施工の概要

図-1に土留断面図を示す。軌道面（GL±0）より10m下部に作業床がある。この作業床より軌道面迄を、鋼矢板のグラウンドアンカー5段配置にて支保している。営業線は、土留に平行して走っており、土留との最小離隔距離は約4mである。今回施工の連壁は、鋼矢板根入れ前面2～3mの非常に近接した位置での施工となる。

連壁の仕様は、厚さ1.25m、深さ3.5m、営業線近接部の総延長180mとなっている。図-2に全体平面図を示す。土質はGL面より-1.2m迄が人工的な埋土層で、N値4～10程度の不均一な砂質土よりなる。GL-1.2～3.5mがN値5～50以上の細砂、中砂の砂質土よりなる。GL-3.5～-4.7mの範囲では粘性土が主体で、部分的にレンズ状の砂質土を狭んでおりN値は6～18程度である。地下水位はGL-1.2m付近に分布する。

連壁掘削機は、逆循環方式で水平多軸回転カッターを有するEM機及びハイドロフレズ機を使用した。これは、バケット式の掘削機に比べると、掘削時に土留に有害な振動を与えないという点で優れている。

施工に際しては、軌道及び土留の安全の確認の為、種々の計測を実施した。土留に対しては、グラウンドアンカーの荷重計、挿入式傾斜計、地下水位計及び鋼矢板レベルの測定を行い、軌道に対しては、軌道4項目（軌間、水準、通り、高低）及びレールレベルの検測を行った。このうち荷重計と水位計については、自動計測とし、リアルタイムの一括集中管理とした。

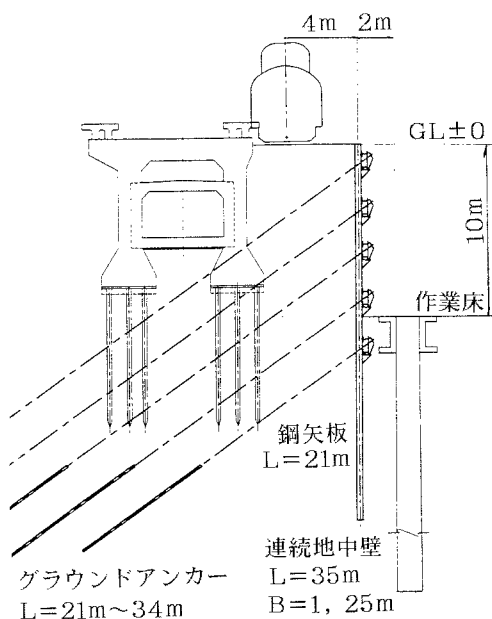


図-1 土留断面図

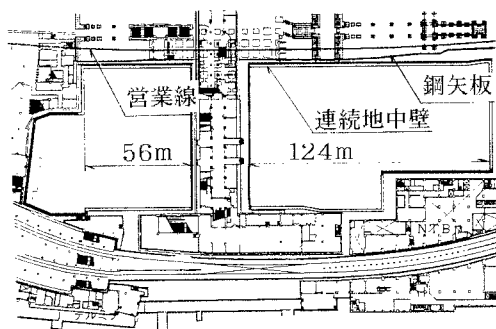


図-2 全体平面図

3. 溝壁防護工

連壁施工中に溝壁崩壊が発生すると、それが原因となり軌道部に変状を誘発する恐れがある。このため、対策として以下の3種の溝壁防護工を実施した。

1) 溝壁防護SMW壁

溝壁安定解析の結果によると、連壁掘削中の溝壁安定に関する安全率は、殆どの区間で1.1以上は確保されるが、一部で深さ5m前後の範囲で基準安全率1.0を満足しないとの検討結果が得られた。基本的には、これらの区間は、薬液注入による地盤補強で対処可能であったが、万が一予期せぬ溝壁崩壊が発生した時の影響の大きさを考慮し、図-3に示すような溝壁防護用のSMWを施工した。

2) 地中梁

土留め部のアンカー鉛直分力が原因となり、鋼矢板根入部の前面を掘削する際に溝壁崩壊が発生することを防止するため、図-4に示すような地中梁を施工した。この地中梁は、連壁掘削中に鋼矢板に導入されているアンカー鉛直分力を周辺地盤に受換えると同時に、鋼矢板の受働抵抗を保持することも目的とした。

3) 連壁掘削幅の制限

溝壁崩壊を防止するためには、連壁掘削時の掘削解放力を出来るだけ抑えることが重要であり、連壁1パネルの掘削幅を小さくすることが有効である。一方、溝壁崩壊による周辺への影響範囲を考えた場合も、掘削幅を小さくすることで、万が一崩壊が発生しても、パラボリックシリンダー（崩壊時の土塊の形状で、放物線形の断面をした筒状の形をなす）の形状が小さくなるため、背面地盤への影響を最小限に抑えることが可能となる。この理由より、連壁1パネルの掘削幅を掘削機自体の最小幅である3.2mとした。

4. おわりに

以上の様な対策を行うことにより、連壁施工期間中、大きな問題もなく無事に施工を終えることが出来た。

期間中の鋼矢板天端レベル及び軌道レベルの経時変化図を図-5に、挿入式傾斜計による鋼矢板の変位モードを図-6に示す。

SMW施工時に鋼矢板天端レベルが若干の下降傾向を示したが、その後は安定している。軌道レベルもひと月に1～2mm程度の下降が見られたが、急進的なものでなく、軌道整備にて対処している。鋼矢板の変位については、根入れ部のはらみが若干生じたが、最大6mmでおさまっている。

工事に携わった者として、溝壁防護対策の中でSMW壁が最も効果的であったと考えている。

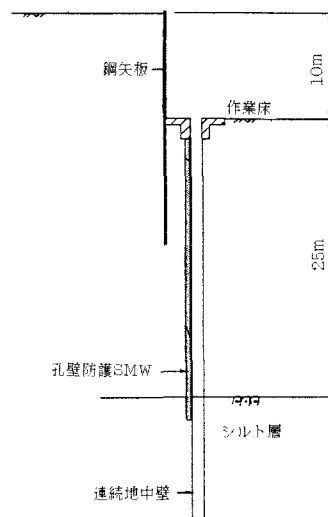


図-3 SMW溝壁防護工

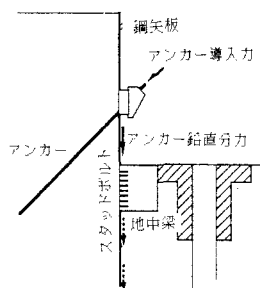


図-4 地中梁溝壁防護工

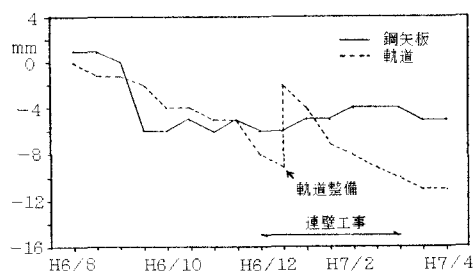


図-5 鋼矢板天端及び軌道レベル

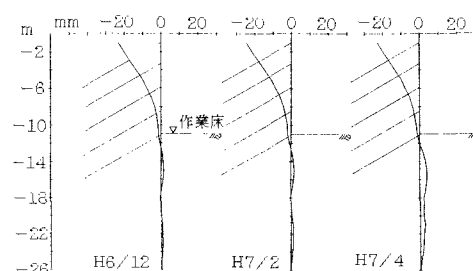


図-6 鋼矢板の変位モード