

頭部固定式二重土留め工法の実施工への適用 その2

鹿島建設(株) 正会員 ○内田拓史 山口鎮雄 松木哲亮 井上直史 グウェンレ・チョンニャン

1. はじめに

開削施工の合理化を目的として開発した頭部固定式二重土留め工法^{1), 2)} (以下、二重土留め工法)を、切梁支保工を併用した形式で実施工に適用した。本稿では、その実績について報告する。なお、二重土留め工法の概要や特長については、既報³⁾を参照されたい。

2. 実施工適用における設計概要

今回の対象工事は、既設ボックスカルバートの撤去を目的とした掘削幅 21m、深さ 8m の開削土留めである。基本設計は土留め壁が鋼矢板Ⅲ型で2段切梁式であった。これを二重土留め工法を用いて、切梁を1段に省略する計画とした。また、並行してSMW工法を隣接区間において適用し、双方の比較検証を行うこととした。

二重に配置する鋼矢板は前列と後列との離隔を 1m とした。図-1 に土留め断面図を示す。既設躯体により中間杭を打設することが困難であるため、二重土留め工法、SMW工法ともに、切梁は共通の仕様で角鋼管型高剛性部材(コラム切梁)を用いた。また、設計の妥当性を検証するため、土留め壁の変位とひずみ、切梁軸力を計測した。鋼矢板の施工方法は既報³⁾を参照されたい。

3. 実施工適用における施工実績

図-2 に基本設計と二重土留め工法の施工フローを示す。切梁を1段に省略したことで、2段の場合に生じる掘削と既設躯体解体、2段目切梁設置を交互に進める必要がなくなり、各作業の安全性や施工性を改善しつつ全体工程を短縮できた。また、既設躯体外周の掘削を完了させてから解体作業に着手でき、写真-1 に示すように、地上からの大型重機による取壊し・荷揚げが効率的になるとともに、切梁下での重機取壊し作業が可能となり、施工の合理化に寄与した。写真-2 に掘削・解体完了状況を示す。

4. 土留め壁の挙動計測結果

前列土留め壁の水平変位の計測結果と、ひずみの計測値から得られた曲げモーメントを図-3 に示す。図に記載

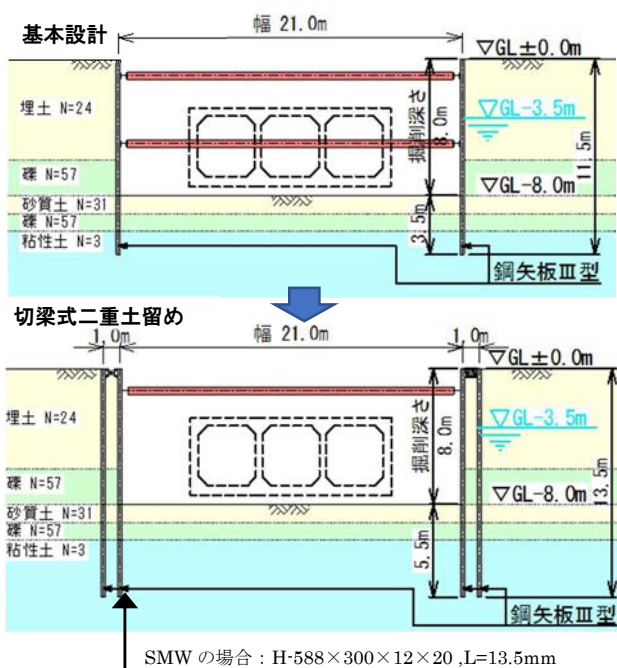


図-1 土留め断面図

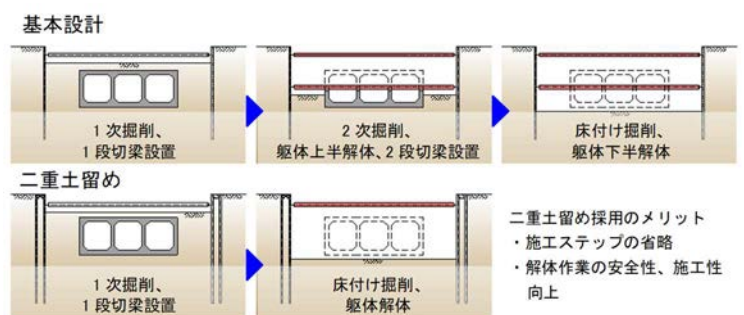


図-2 施工ステップ



写真-1 既設躯体解体施工状況

キーワード 土留め, オープン掘削, 切梁式, 技術開発

連絡先 〒330-0846 埼玉県さいたま市大宮区大門町2-118 大宮門町 SQUARE 11階 鹿島建設(株)関東支店土木部 TEL048-658-7510

した計算値は、地下水位や切梁反力を考慮した逆解析結果である。計算値と計測値はよく一致していた。このことから、自立式と同様、切梁を設置するパターンでも設計モデルは妥当であるといえる。

5. 二重土留め工法と SMW 工法との比較

図-4 に二重土留め工法と SMW 工法の土留め壁の設計水平変位の比較を示す。二重土留めは芯材パターン H-488@300 とほぼ同等の変位量であり、本条件において二重土留め工法が SMW 工法の代替となりうる事がわかる。図-5 に両工法の適用範囲のイメージを示す。SMW 工法の場合、同程度の断面剛性に対して芯材のサイズやピッチで複数の仕様を選定でき施工単価に幅がある。一方、二重土留め工法はそのような仕様選択の余地は少ないが、リース期間を主因に施工単価が大きく変わる。つまり、二重土留め工法は SMW 工法と違い剛性の設計自由度は小さいものの、同程度の剛性とした場合にリース期間によっては、施工単価を大きく抑えることができる。また、壁材を残置せず転用可能なことや大型施工機械やプラントが不要なことなどの利点を踏まえると、鋼矢板が適用できる掘削深さの範囲においては、二重土留め工法は SMW 工法に対し優位性があると考えている。

6. まとめ

切梁併用型の二重土留め工法の成立性が確認できた。躯体撤去に伴う工事へ適用し、施工性向上や全体工程の短縮を達成した。本工法を、躯体構築に伴う山留工事に適用した場合、施工性や躯体品質の向上を図ることが可能といえる。引き続き、本工法の特長を發揮する現場への適用を進め、引抜時における挙動や周辺影響などを検討していく予定である。

参考文献

- 1) 坂梨ほか：開削施工合理化を目指した無支保土留め工法の開発 (その1), 第75回土木学会全国大会, VI-121, 2020.
- 2) 井上ほか：開削施工合理化を目指した無支保土留め工法の開発 (その3), 第75回土木学会全国大会, VI-123, 2020.
- 3) 内田ほか：頭部固定式二重土留め工法の実施工への適用, 第76回土木学会全国大会, VI-609, 2021.



写真-2 掘削・解体完了状況

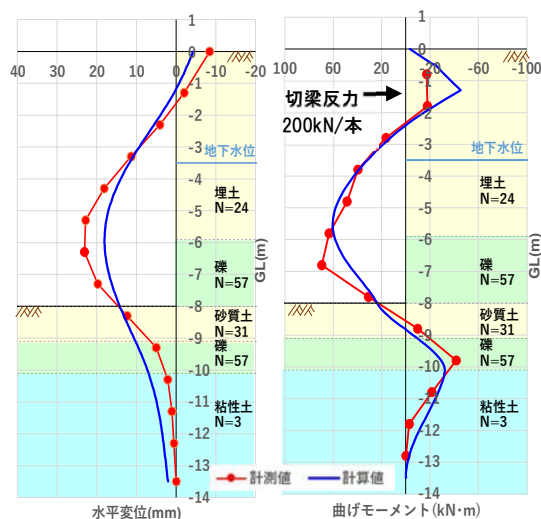


図-3 前列土留め壁 計測値と計算値の比較

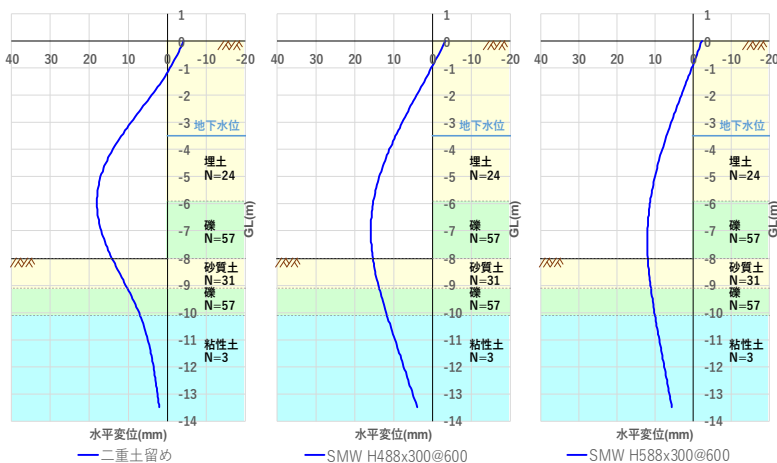


図-4 二重土留め工法と SMW 工法の水平変位

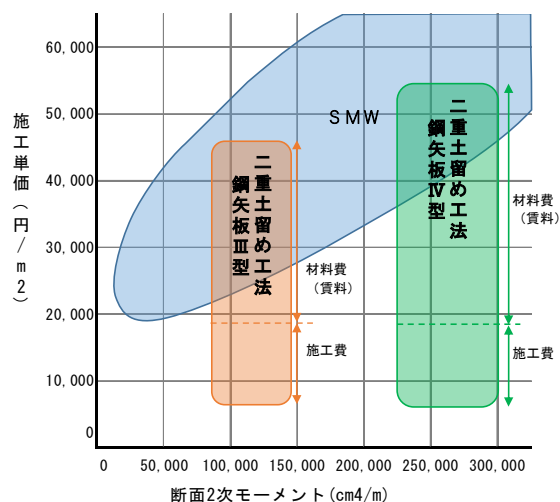


図-5 二重土留め工法と SMW 工法の適用範囲