

慣用法で設計された地盤改良体による仮設土留めの現場事例

(株)加藤建設 正会員○菅野航太 正会員 伊藤浩邦
(株)NOM 正会員 大河内保彦

1. はじめに

地盤改良体を用いた仮設土留めは、その遮水性の高さや土留め部材の打設・引抜き工程が省略できることもあり、在来の鋼矢板等の代替え工法として実績を増やしてきている。一方で、地盤改良体のみの仮設土留めには明確な設計手法が無い。そのため、地盤改良体を重力式擁壁に見立て、その形状を滑動や土圧合力の作用位置から決定する手法が用いられている。ただし、この手法では地盤改良体の力学特性が十分反映されずに安全側での形状となり易く、結果として工事費用や用地制限等に対するデメリットにもなりえる。

本稿は、このようなデメリットの解消を目的とした「地盤改良壁による土留め設計マニュアル（パワーブレンダー工法協会）」を用い、慣用法で設計された地盤改良体による仮設土留め事例を報告する。

2. 慣用法で設計する上での地盤改良体の扱い

地盤改良体は、鋼材のような曲げ変形に抵抗する部材としては考慮されずに用いられているため、同マニュアルでは、地盤改良体あるいは H 形鋼を芯材とした複合的な地盤改良壁の力学特性や形状効果を、仮想的な鋼製部材（以下、等価鋼材）として評価し、等価鋼材の曲げ剛性や許容モーメントを算定する手法が提案されている。事例においても、地盤改良体の力学特性や形状効果は、等価鋼材として評価され、曲げ剛性や許容モーメントを算定し、慣用法による設計を行っている。

なお、この評価手法の詳細については、同マニュアルや文献¹⁾²⁾を参考されたい。

3. 現場事例

・ 函渠設置に伴う仮設土留め例

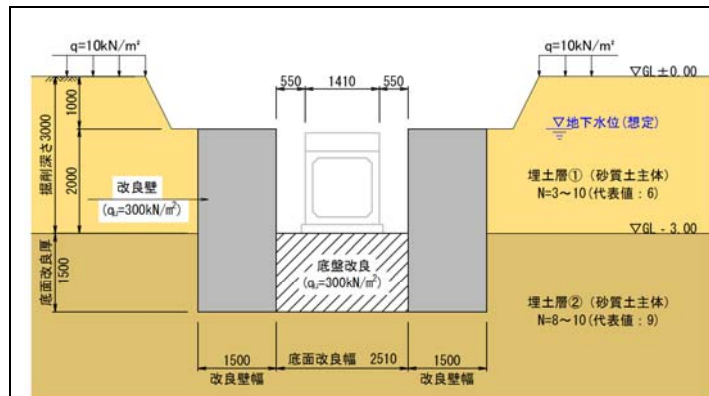
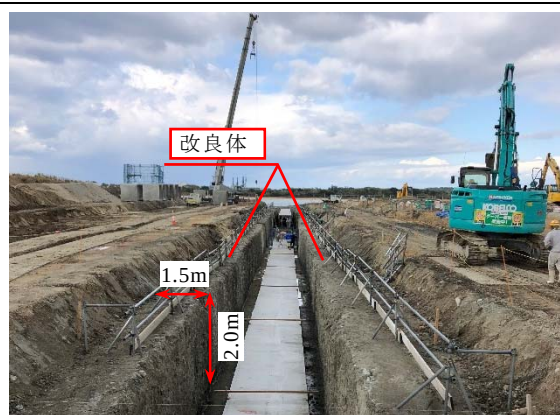


図-3.1 検討断面図



写-3.1 掘削完了時

- 掘削深さ：3.0m（うち、改良壁高さ 2.0m）
- 改良壁幅：1.5m
- 改良強度：300kN/m²
- 底盤改良：揚水圧への対策と根入れ部の受働抵抗確保
- 壁体状況：目視による漏水等は確認されず、動態観測時の頭部変位量は 1cm 以内



等価鋼材諸元
曲げ剛性：3,295kN・m²
許容モーメント：62.7kN・m/m

キーワード：地盤改良、土留め壁、ソイルセメント壁、慣用法

連絡先：〒136-0072 東京都江東区大島 3-19-2 (株)加藤建設企画開発部企画設計課 TEL03-3637-5341

・ 函渠設置に伴う仮設土留め例

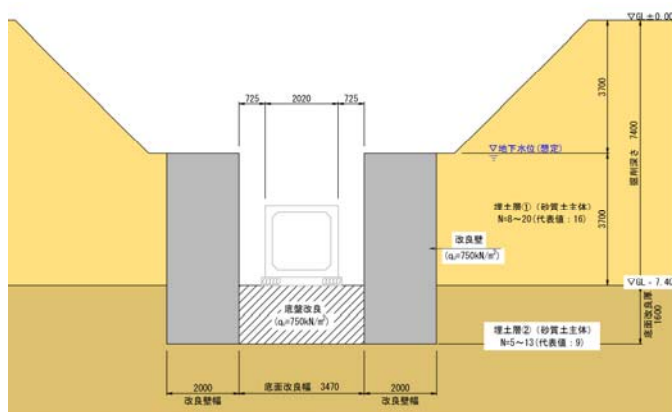
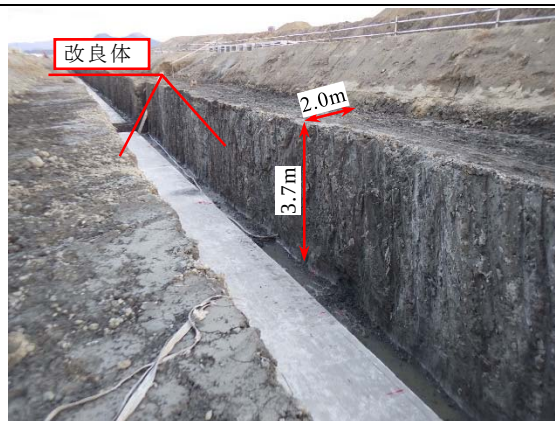


図-3.2 検討断面図



写-3.2 掘削時

- 掘削深さ：7.4m（うち、改良壁高さ 3.7m）
- 改良壁幅：2.0m
- 改良強度：750kN/m²
- 底盤改良：揚水圧への対策と根入れ部の受働抵抗確保
- 壁体状況：目視による漏水等は確認されず、動態観測時の頭部変位量は 1cm 以内

等価鋼材諸元

曲げ剛性：28,544kN・m²

許容モーメント：330.6 kN・m/m

・ 付帯構造物の築造に伴う仮設土留め例

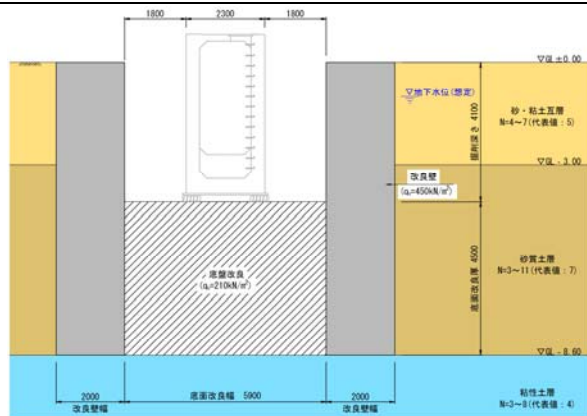
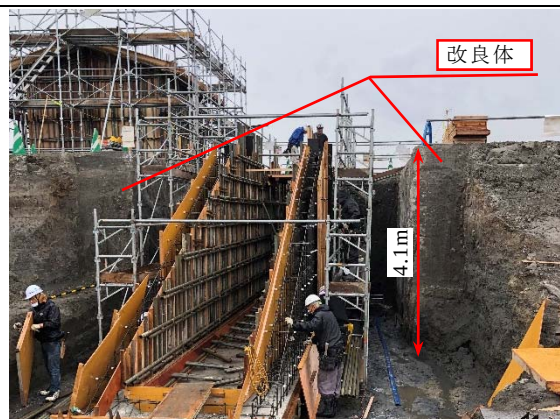


図-3.3 検討断面図



写-3.3 掘削時

- 掘削深さ：4.1m（うち、改良壁高さ 4.1m）
- 改良壁幅：2.0m
- 改良強度：450kN/m²
- 底盤改良：液状化時の支持力確保と根入れ部の受働抵抗確保
- 壁体状況：目視による漏水等は確認されず

等価鋼材諸元

曲げ剛性：19,632kN・m²

許容モーメント：204.7 kN・m/m

4. まとめ

在来工法と同様に、慣用法で設計された地盤改良体による仮設土留めを築造した。掘削完了時の地盤改良体には大きな変状や漏水等は見受けられず、自立式の仮設土留めとして機能していることを確認した。

今回の事例では、何れも改良壁間に底盤改良を施しているが、これは根入れ部に十分な安定が確保されれば不要となる。今後も現場に応じた検討を行い、底盤改良が必要な際も、形式を格子状や壁状等とすることで、改良土量の低減を図りつつ、更なる適用拡大を目指したい。

《参考文献》

- 菅野他：地盤改良を用いた山留め工法の設計手法の提案，地盤工学会誌報告，Vol.63No.8Ser.No.691，pp22～25，2015.8
- 徳山他：ソイルセメント地下連続壁に地盤改良体を考慮した設計を行った場合の効果について，土木学会第 72 回年次学術講演会