

大深度対応型原位置混合攪拌工法の試験施工

大成建設株式会社	土木技術部	正会員	○手島 和文
大成建設株式会社	土木技術部	正会員	尾高 義夫
大成建設株式会社	土木技術部		長峰 春夫
大成建設株式会社	土木技術部		竹内 昭英

1. はじめに

ソイル壁を施工する工法のひとつに、原位置混合攪拌工法がある。この工法は、地盤条件、施工機械の性能、品質の確保等の観点から、適用深度は50m程度が限界と言われてきた。しかし、近年施工深度が深くなり、数多くの施工事例が報告されている。今後、原位置混合攪拌工法のさらなる大深度施工の要求に応えるために施工方法を見直し、①施工能率の向上、②施工精度の確保、③掘削残土量の減少、④ソイル壁の品質確保、に対する可能性を確認することを目的として、試験施工を行った。

本報文では、試験方法の概要と試験結果のうち、施工性を中心に報告する。

2. 試験概要

(1) 試験工法

① 大深度対応型高精度原位置混合攪拌工法の採用

今回の試験施工には、UD-HOMET機（Underground Drive-Hollow Motor Execution Technologyの略）を採用した。UD-HOMET機は、駆動方式を従来工法のトップドライブ方式から、中空モータによるアンダードライブ方式に変更することで、モータトルクをダイレクトに伝達できることや、有線による連続計測等を実現した大深度対応型原位置混合攪拌工法である。

② 2液造成システムの採用

今回採用した「2液造成システム」は、掘削（削孔混練時）と注入固化（ターニング、混練引抜き時）とで、掘削液と固化液を使い分ける方法である。掘削液にはセメント分を配合しないため、長時間施工によるソイルセメントの硬化による削孔・造成不能や芯材立て込み不能を防ぐことができる。前述の2液造成システムと従来工法（掘削から引抜きまで固化液（セメントミルク）を使用する方法）と比較して、施工フローを図-1に示す。

③ 実験規模

- 1) 削孔径：φ900mm
- 2) 深度：65m
- 3) 延長3.6m (1.2m×3set)
- 4) ソイル壁面積234 m²

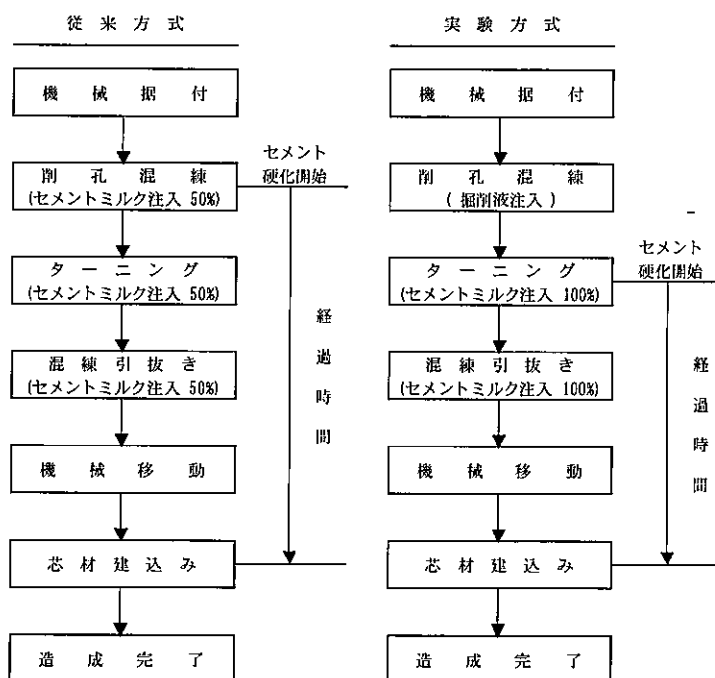


図-1 施工フローの比較

キーワード：ソイル壁、原位置混合攪拌工法、大深度、2液造成システム、

連絡先：〒163-0606 東京都新宿区西新宿 1-25-1, TEL03-5381-5285, FAX03-5381-5295

(2) 適用地盤

試験施工の対象地盤の土質柱状図を図-1に示す。

GLから40m付近までは砂質土と粘性土の互層で、表層に一部最大径50mm程度の角レキを含むレキ混じり粗砂を含む。40m以深は、一部にN値15程度の固結シルトを含むが、概ねN値50以上の砂レキ層、固結シルト、砂層で構成されている。

3. 試験結果

今回の試験施工に用いたUD-HOMET機は、大深度対応型原位置混合攪拌工法用として、攪拌翼形状、リアルタイム計測による精度管理システムに改良を加えて実施した。試験結果は、以下の通りである。

(1) 2液造成システムによる掘削サイクルタイムの向上

「UD-HOMET機を用いた大深度対応型原位置混合攪拌工法（実績）：以下、「大深度対応型工法」と称す」と「従来の先行削孔併用のSMW工法（実績）：以下、「従来工法」と称す」による掘削サイクルタイムを比較すると、約10%程度のサイクルタイムの短縮が確認できた。

(2) 施工精度の確保

大深度対応型工法での削孔鉛直精度は1/800～1/900（実績）であり、従来工法の約2倍の精度が確保されていることを確認した。

(3) 排泥量の低減

大深度対応型工法における「掘削液」と「固化液」の合計使用量と従来工法における「固化液（注入量）」の使用量を比較すると、約10%の低減となった。

(4) ソイル壁の品質確保

試験施工箇所のコアサンプリングにより、ソイル壁の品質を確認した。大深度対応型工法において、ソイル壁に要求される一般的な性能、すなわち一軸圧縮強度（ $q_u=5\text{kg/cm}^2$ 以上）、透水係数（ $k=1\times 10^{-6}\text{cm/s}$ 以下）が確保されていることを確認した。

4. おわりに

UD-HOMET機を用いた今回の試験施工により、原位置混合攪拌工法の大深度化について見通しを得ることができた。UD-HOMET工法は、平成17年2月に（社）日本建設機械化協会にて建設機械技術審査証第0406号を取得しており、これまでの実績も8万 m^3 に達し、十分な実績を有した工法である。

今後は、UD-HOMET機を大深度へ適用するにあたり、「2液造成システム」を基本として改善・改良を加えるとともに、排泥量のさらなる低減にも取り組む予定である。

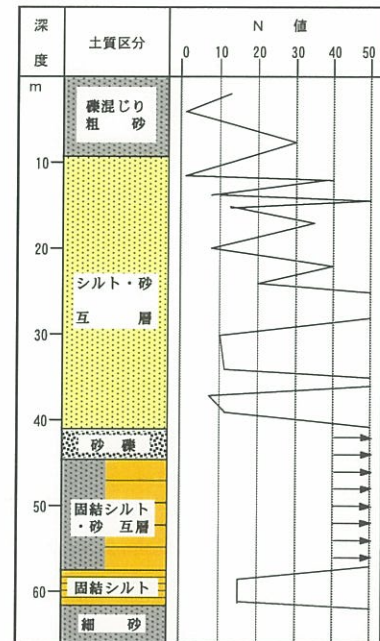


図-2 試験施工対象地盤の土質柱状図



写真-1 攪拌翼形状