

建設技術審査証明事業（一般土木工法）

概要書

SAVE-SP工法 （砂圧入式静的締固め工法）

審査証明書

技術名称：SAVE-SP工法
（砂圧入式静的締固め工法）

技審証第37号

（開発の趣旨）

地震時における液状化対策の必要性はますます高まり、振動式サンドコンパクションパイル工法や静的締固め砂工法（SAVEコンポーザー）は、地盤中に良く締め固めた砂状を造成することによって密度増加を図り、確実かつ経済的な液状化対策工法として広く適用されている。しかし、近年では、供陥地や構造物直下など、より厳しい施工条件においても適用可能な液状化対策工法が求められており、従来の比較的大型の施工機械を用いる工法はこれらの条件下の現場では適用できない。小型施工機械を用いる垂直注入系の固化工法の適用も増加しているが、締固めの工法に比べてコストが高く、さらなるコスト削減・効率化が求められている。本工法は、これらの背景を踏まえ、供陥地や既設構造物を対象とした改良に対応できること、かつ従来の締固め工法と同等の効果を発揮できることを目標に開発したものである。具体的には専用グラウトにて流動性を付与し圧送可能な砂を製造後、ポンプで圧送、施工機のロッドを介して地盤内に圧入することで小型の施工機の使用を可能とした締固め工法で、これにより確実な液状化対策効果を得られる経済的な工法を社会に提供することを開発の趣旨とする。

（開発目標）

- (1) 振動式サンドコンパクションパイル工法と同等程度の液状化対策効果が得られること。
- (2) 振動規制法や騒音規制法で定められている規制値を満足できる騒音・振動レベルでの施工が可能であること。
- (3) 供陥地や空掘りがある施工現場における改良や既設構造物直下の改良が可能であること。

一般財団法人国土技術研究センターの建設技術審査証明事業実施要領に基づき、依頼のあった「技術名称：SAVE-SP工法（砂圧入式静的締固め工法）」の技術内容について下記のとおり開発目標を達成していることを証明する。

平成 26 年 10 月 27 日

建設技術審査証明協議会会員
一般財団法人 国土技術研究センター

理事長 谷口博昭

記

1. 技術審査の結果

上記の開発の趣旨および開発目標に照らして本技術審査の結果、以下の結論を得た。

- (1) 振動式サンドコンパクションパイル工法と同等程度の液状化対策効果が得られることが確認された。
- (2) 振動規制法や騒音規制法で定められている規制値を満足できる騒音・振動レベルでの施工が可能であることが確認された。
- (3) 供陥地や空掘りがある施工現場における改良や既設構造物直下の改良が可能であることが確認された。

2. 技術審査の前提

技術審査は、依頼者の責任において適正に設計が行われ、適正な材料・機械を用いて、適正な施工及び品質管理が行われることを前提に、依頼者から提出された資料に基づいて行われたものである。

3. 技術審査の範囲

技術審査は、依頼者により提出された、開発の趣旨および開発目標に対して設定した確認方法に基づき、性能を確認した範囲とする。

4. 技術審査の詳細

（別 添）

5. 審査証明書の有効期間

審査証明日 ～ 平成31年10月26日

6. 依頼者

株式会社不動テトラ（東京都中央区日本橋小網町7番2号）
株式会社ソイルテクニカ（東京都中央区日本橋小網町7番2号）

平成26年10月

建設技術審査証明協議会会員
一般財団法人 国土技術研究センター（JICE）

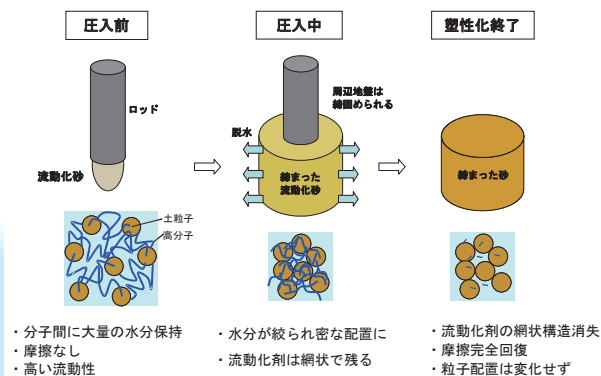
技術（工法）の概要

SAVE-SP 工法（砂圧入式静的締固め工法）は、専用プラントにて流動性を付与し圧送可能にした砂を製造後、ポンプで圧送、施工機のロッドを介して地盤内に圧入することにより、緩い砂地盤の締固めを行います。小型施工機の適用により狭隘地においても施工が可能であり、斜め施工や硬質障害物層等の貫入にも対応できるため、既設構造物を対象とした改良にも対応可能です。小型施工機の適用、無振動・低騒音で、材料には砂を用いるため、周辺環境・自然環境に優しい画期的な地盤改良工法です。本工法の名称として用いるSAVE-SP（セーブエスピー）とは、“Silent, Advanced Vibration Erasing – SandPress”の略です。

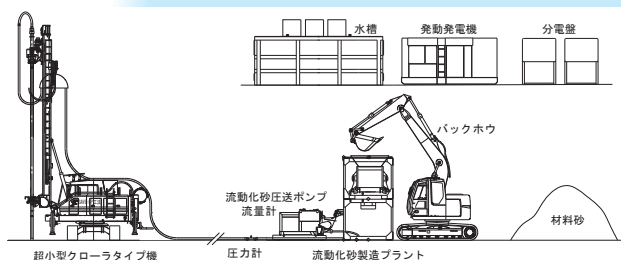
流動性を付与し圧送可能にした砂



流動化砂の状態変化



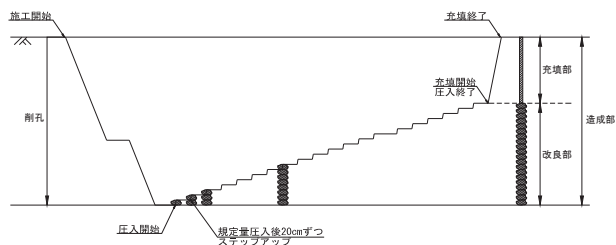
施工機械の構成事例



施工機械と流動化砂製造プラント



改良体造成手順の概要



技術（工法）の特徴

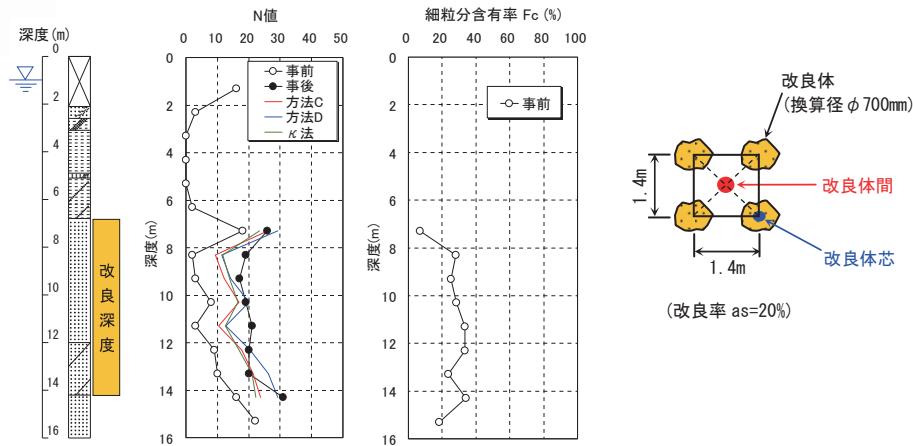
- 1 小型施工機の使用により狭隘地や栈橋上から地盤の締固めが可能です。
- 2 斜め施工や硬質障害物層等の貫入にも対応できるため、既設構造物直下の施工が可能です。
- 3 無振動・低騒音工法です。
- 4 自然材料である砂を使用することで環境に優しく、原地盤となじみが良いです。
- 5 優れた施工性・経済性を発揮できます。

技術審査結果の概要

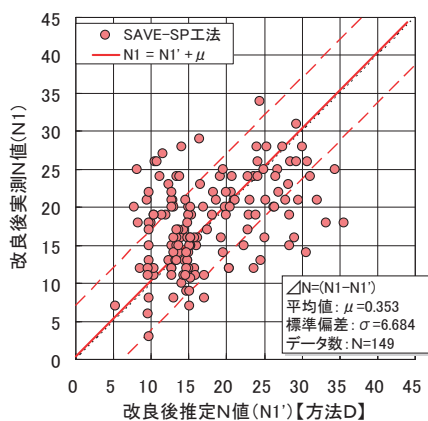
1. 振動式SCP工法と同等程度の液状化対策効果が得られることの確認

改良体間N値の実測値と“SCP工法の砂質土地盤に対する設計方法”による改良後N値の推定値（方法C・方法D・ K 法による計算値）を比較し、同等程度であることを確認しました。また改良体芯N値の測定値は改良体間N値の測定値と比較して同等以上であることを確認しました。

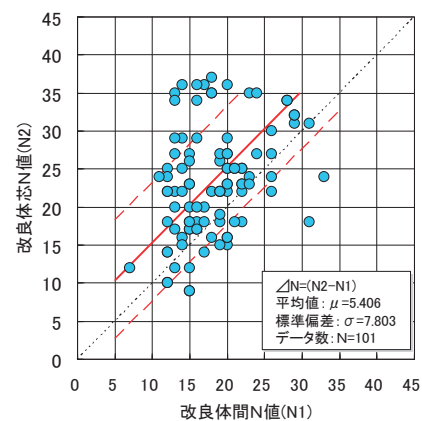
改良効果の比較(改良体間)



改良体間の推定N値と実測N値の比較



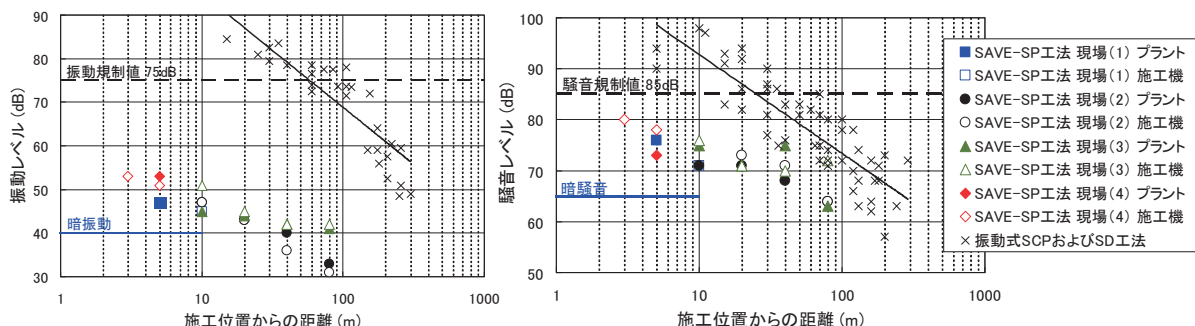
改良体間N値と改良体芯N値の比較



2. 低振動・低騒音であることの確認

施工位置からの距離3mで振動規制法と騒音規制法で定められている規制値を満足する振動・騒音レベルでの施工が可能であることが確認されました。

振動・騒音の距離減衰



3. 狭隘地や空頭制限がある環境や既設構造物直下で施工可能であることの確認

【狭隘地】

施工域に対し余幅1m程度、全幅5m程度で施工可能。

【空頭制限】

ロータリーパーカッションドリルタイプ機で空頭制限6m程度での施工が可能。

【既設構造物直下】

海岸堤防、河川堤防や建屋などの既設構造物直下の改良が可能。傾斜施工による改良が可能。

技術(工法)の適用範囲

項 目	適 用 範 囲	備 考
対 象 地 盤	緩い砂質地盤	
換算改良径	標準φ700mm	φ500mm程度まで低減も可能
改 良 深 度	施工基面下20m程度	ロータリーパーカッションドリルタイプ機の場合、40m程度まで可能
地 盤 強 度 (中間層)	貫 入 (超小型クローラタイプ機) $N \leq 25$ 程度 (ロータリーパーカッションドリルタイプ機) $N > 50$ の硬質層も可能 造 成 $N \leq 20$ 程度。圧入圧力7MPaを設定上限値とする。	
改 良 材	砂を標準とし、実績範囲の粒径加積曲線に入る材料。 および水、流動化剤、遅効性塑性化剤。	平均粒径 $D_{50} \leq 0.5\text{mm}$ 程度 細粒分含有率 $F_c \leq 5\%$ 程度

施工状況



依頼者

株 式 会 社 不 動 テ ト ラ
株 式 会 社 ソ イ ル テ ク ニ カ

技術内容及び報告書の入手に関するお問合せ先

報告書(技術審査の詳細)の入手を希望される方は下記までお問合せ下さい。

法 人 名 株式会社不動テトラ
部 署 地盤事業本部 技術部
住 所 〒103-0016 東京都中央区日本橋小網町7番2号
T E L 03-5644-8534 U R L <http://www.fudotetra.co.jp>

本概要書は、一般財団法人国土技術研究センター(JICE)が行った「建設技術審査証明事業(一般土木工法)」の結果を、広く関係各位に紹介する目的で作成したものです。

一般財団法人国土技術研究センター(JICE) <http://www.jice.or.jp/>

建設技術審査証明協議会 <http://www.jacinet.jacic.or.jp/sinsa/>