

# 建設技術審査証明事業 住宅等 関連技術

## 概要書

# TS-improver ～締固め系液状化対策工法～



2022年1月

建設技術審査証明協議会会員

一般財団法人  
**ベターリビング**

## 適用範囲

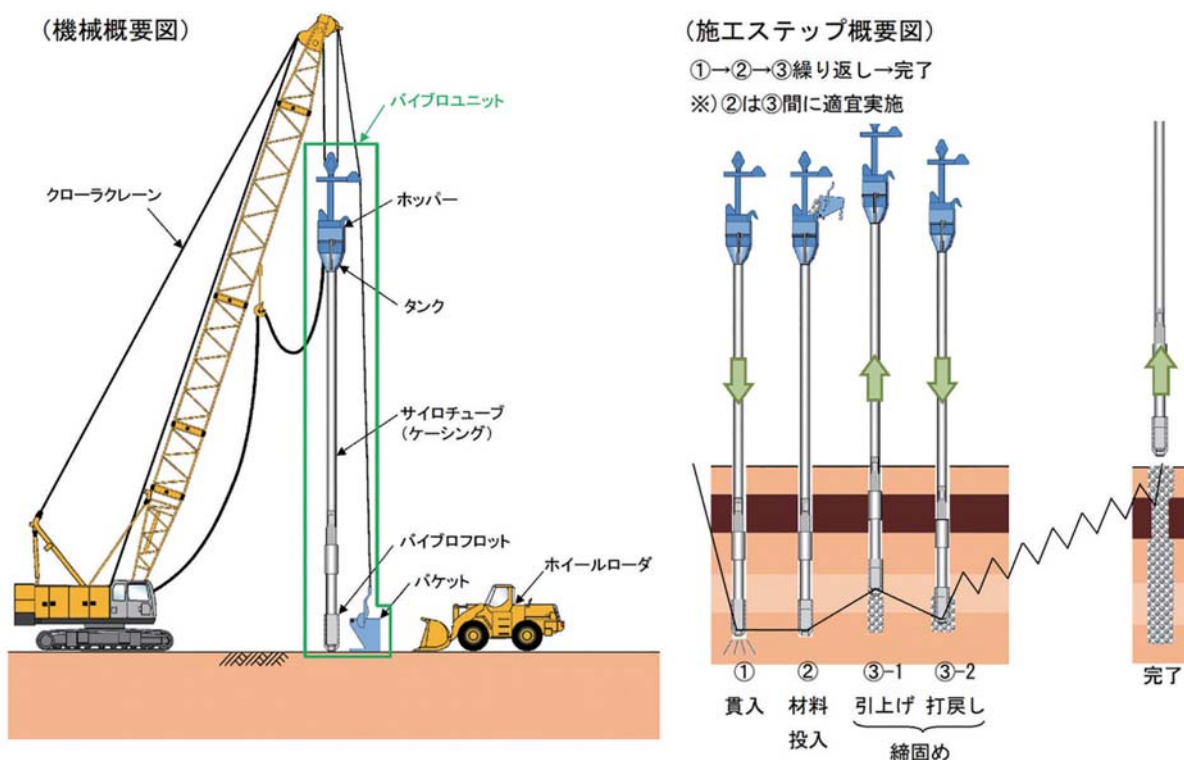
液状化対策としての本技術の適用範囲は以下の通りです。

- (1) 施工深さは 20m 以下までとする。
- (2) 評価改良杭径は $\phi$  0.80m を標準とする。
- (3) 標準的な能率で施工できる地盤の N 値は全体として 20 を超えないこと。
- (4) 改良率は 20% を超えないこと。

## 技術概要

TS-improver 工法は、先端に水平振動を発生させるバイブロフロット（高周波の振動装置）を有するサイロチューブと呼ばれるケーシングを地盤に貫入し、ケーシング下部から中詰材を供給しながら、ケーシングの引上げ、打戻し工程により改良杭を造成し、周辺地盤の密度増大を図る工法である。

## 施工機械および標準施工フロー図



TS-improver 工法の施工手順は、まず施工ポイントにバイブロユニットを据え付ける。次に①バイブロフロットを振動させるとともにバイブロユニット先端からエアまたは水を噴射しながら改良杭下端深度まで貫入する。②貫入完了後、バイブロユニット頂部のホッパーに砕石などの中詰材を投入し締固めを開始する。締固めはバイブロフロットを振動させながら所定長さの「③-1 引上げ」と「③-2 打戻し」を交互に繰り返し、中詰材を地盤に供給しながら押し広げによる改良杭の拡径を行う。中詰材を連続的に地中に供給するため、供給不足にならないように中詰材を補給しながら所定深度まで締固め作業を続ける。

## 特 徴

- (1) **φ 800mm（評価改良杭径）の太径改良杭により打設本数を減らし、施工延長を2割削減**  
 既往のサンドコンパクションパイル（SCP）工法で用いる杭径φ 700mm に比べ、φ 800mm（評価改良杭径）に拡径した太径改良杭により造成することで打設本数を削減でき、施工延長を 20%程度削減することが可能です。
- (2) **高周波振動機の採用により低騒音・低振動での施工が可能**  
 本工法では、高周波振動機を用いて改良杭を造成します。高周波振動は地中における距離減衰が大きく、周囲に騒音・振動が伝わりにくいという特徴があります。そのため、低騒音・低振動での施工が可能です。
- (3) **汎用クレーンを用いた施工が可能**  
 本工法は汎用クローラクレーンで施工でき、三点式杭打機等の専用機械は不要です。
- (4) **先端フィン等の貫入補助装置により施工性が向上**  
 先端フィンやウォータージェットなどの貫入補助装置の装備により、ケーシングパイプの地盤への貫入と杭造成時に中詰材の圧入・拡径を容易に行え、施工性が向上します。
- (5) **ボトムフィード方式を用いて中詰材供給量を把握し、改良杭の品質を確保**  
 ボトムフィード方式を用いて中詰材を地中に供給する際、ケーシングパイプ内の中詰材量等を計測・記録しながら充填状況を把握できるため、供給量不足を防止して、改良杭の品質を確保できます。

## 従来の液状化対策技術との対比

	TS-improver	SCP 工法	静的締固め工法
工法の特徴 (施工方法)	ケーシング先端に高周波パイプロットを装備し、自重により貫入し、クレーンにより引上げ打戻しを行う。	低周波パイプロ起振機をケーシングトップに装備した三点式杭打機により、起振力を用いて貫入引上げ打戻しを行う。	三点式杭打機により、回転圧入力を用いて、貫入引上げ打戻しを小刻みに行う。
工法の特徴 (締固め原理)	中詰材を拡径する事に加えて、振動エネルギーを直接地盤に与えることで周辺地盤を締め固める。	中詰材を拡径する事で周辺地盤を締め固める。	中詰め材を拡径する事で周辺地盤を締め固める。
適用性（地盤）	砂地盤	砂地盤	砂地盤
適用性（環境）	低騒音・低振動	騒音・振動は大	低騒音・無振動
機能性	汎用機（クレーン）による施工が可能	専用のベースマシンが必要	専用のベースマシンが必要
安全性	SCP 工法と同等	実績多数	実績多数
経済性	改良率が同じであれば、SCP 工法に比べて打設延長を約2割低減可能。	—	改良率が同じであれば、SCP 工法に比べて高価。

## 技術審査結果の概要

本技術の開発の趣旨及び開発の目標に対して、設定された開発目標の確認方法により審査した結果は以下の通りです。

- (1) 改良杭間の地盤強度の算定方法、改良杭の施工管理方法および品質検査方法が設計・施工指針に適切に規定されていることを書類審査により確認した。また、適用範囲を考慮して設定された種々の試験条件下において、改良杭間地盤における地盤調査により所定の強度増加が得られていることを確認した。
- (2) 改良杭の施工時における騒音・振動レベルが騒音規制法及び振動規制法に定められている規制値を満足できることを騒音・振動の測量試験の立会いにより確認した。

## 依頼者

会社名：大成建設株式会社  
代表者：代表取締役社長 相川 善郎  
住 所：東京都新宿区西新宿一丁目 25 番 1 号

会社名：三信建設工業株式会社  
代表者：代表取締役社長 山崎 淳一  
住 所：東京都台東区柳橋二丁目 19 番 6 号

会社名：大成ロテック株式会社  
代表者：代表取締役社長 西田 義則  
住 所：東京都新宿区西新宿 8-17-1

会社名：成和リニューアルワークス株式会社  
代表者：代表取締役社長 幸長 茂雄  
住 所：東京都港区六本木一丁目 6-1

## 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い合わせ下さい。

三信建設工業株式会社 技術本部  
〒111-0052 東京都台東区柳橋2丁目 19 番6号  
TEL 03-5825-3707 FAX 03-5825-3757

本概要書は、一般財団法人ベターリビングが行った「建設技術審査証明事業（住宅等関連技術）」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。

一般財団法人ベターリビング <https://www.cbl.or.jp/>

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