

盛土材料を製造する技術 「STB-ICT粒度改良工法」KT-210047-A

2024年10月4日
株式会社 東洋スタビ



会社紹介

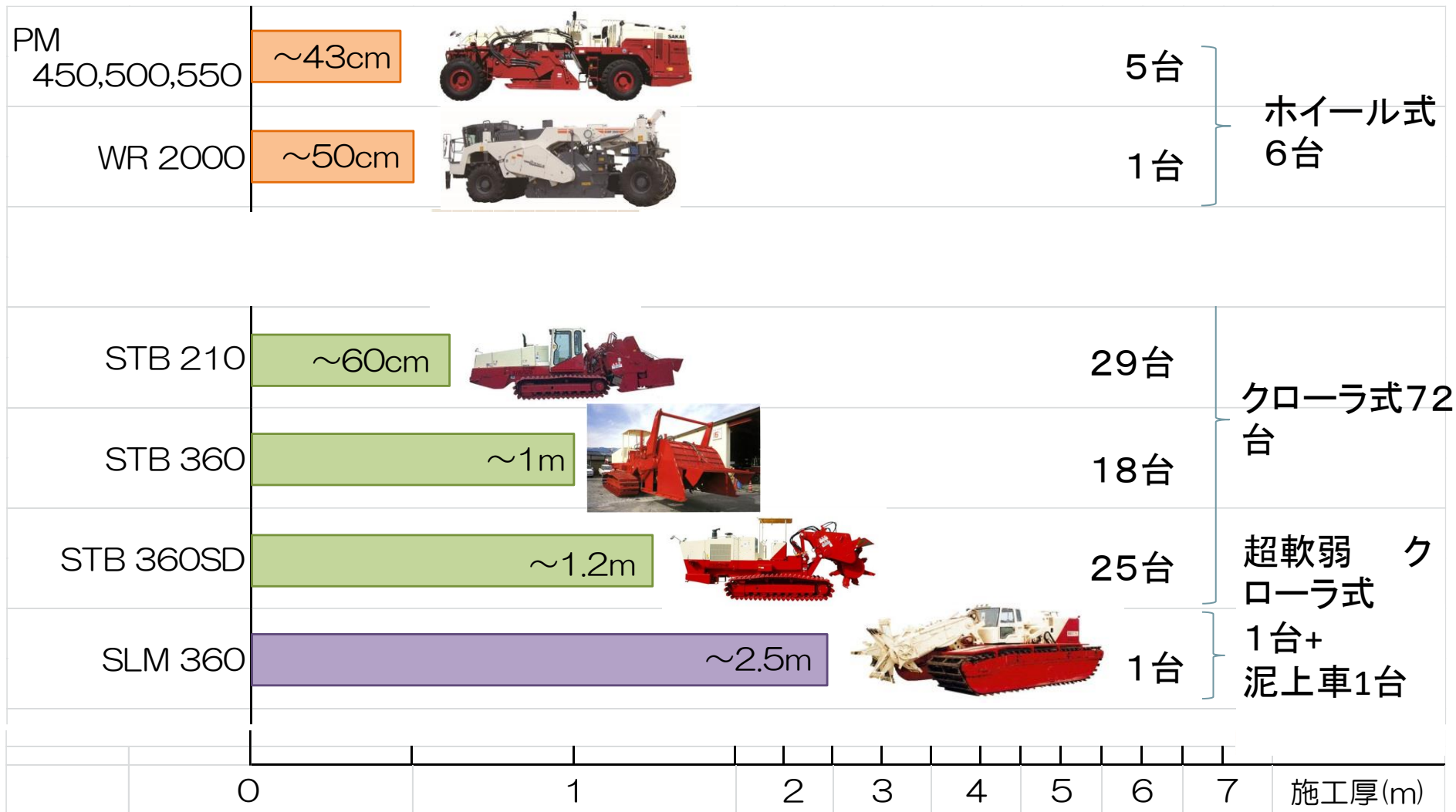
代表者 : 代表取締役社長 宗宮 郷
本社所在地 : 岐阜県揖斐郡大野町
関東支社 : 埼玉県越谷市七左町
設立 : 1986年12月
資本金 : 2,000万円
売り上げ : 57億円 (2024年6月現在)
社員数 : 76名 (2024年6月現在)
地盤改良改良関連機械 : 153台



本社・中央試験室



スタビライザ 79台、散布車他74台



軟弱土の地盤改良施工

土地造成



基礎・土間下改良



路床・路体
安定処理工



粒度調整改良



建設重機の転倒防止
トラフィカビリティ確保



目次

1.社会的背景

2.工法概要説明

(混合機械ICTスタビライザについて)

3.新技術の活用事例(築堤材料、安定処理)

4.留意点・まとめ

1.社会的背景

近年、気候変動の影響により気象災害は激甚化、頻発化した。



防災・減災、国土強靱化対策の必要性



近年の河川自然災害

2015年	関東・東北豪雨	鬼怒川(茨城)
2018年	7月豪雨	小田川(岡山)
2019年	東日本台風	千曲川(長野)
2020年	九州7月豪雨	球磨川(熊本)
2022年	台風14・15号	広渡川(宮崎)他

1.社会的背景

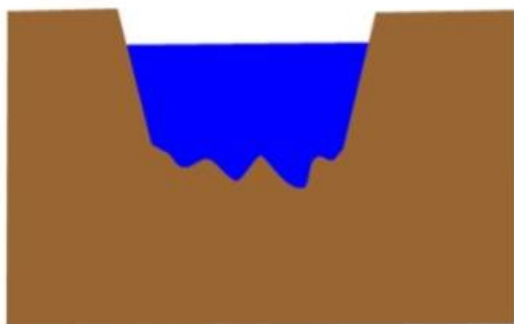
流域治水対策

河川・ダム⇒河道掘削、堤防整備、調節池対策、遊水地など

<河道掘削>

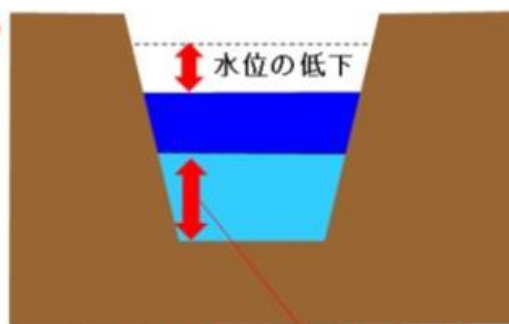
浚渫前

川底に土砂がたまって、
洪水が安全に流れない。



浚渫後

川底の土砂を取り除き、
洪水を安全に流します。



川底の土砂を取り除いた部分



河道掘削土等を盛土材に有効活用⇒建設発生土の低減

2.工法概要説明

土と土を混合する物理的な改良

STB-ICT粒度改良工法(KT-210047-A)

ICT施工管理システムを搭載したICTスタビライザによる建設発生土を活用した合理的な築堤（盛土）材料の製造工法になります。



土と固化材を混合する化学的な改良

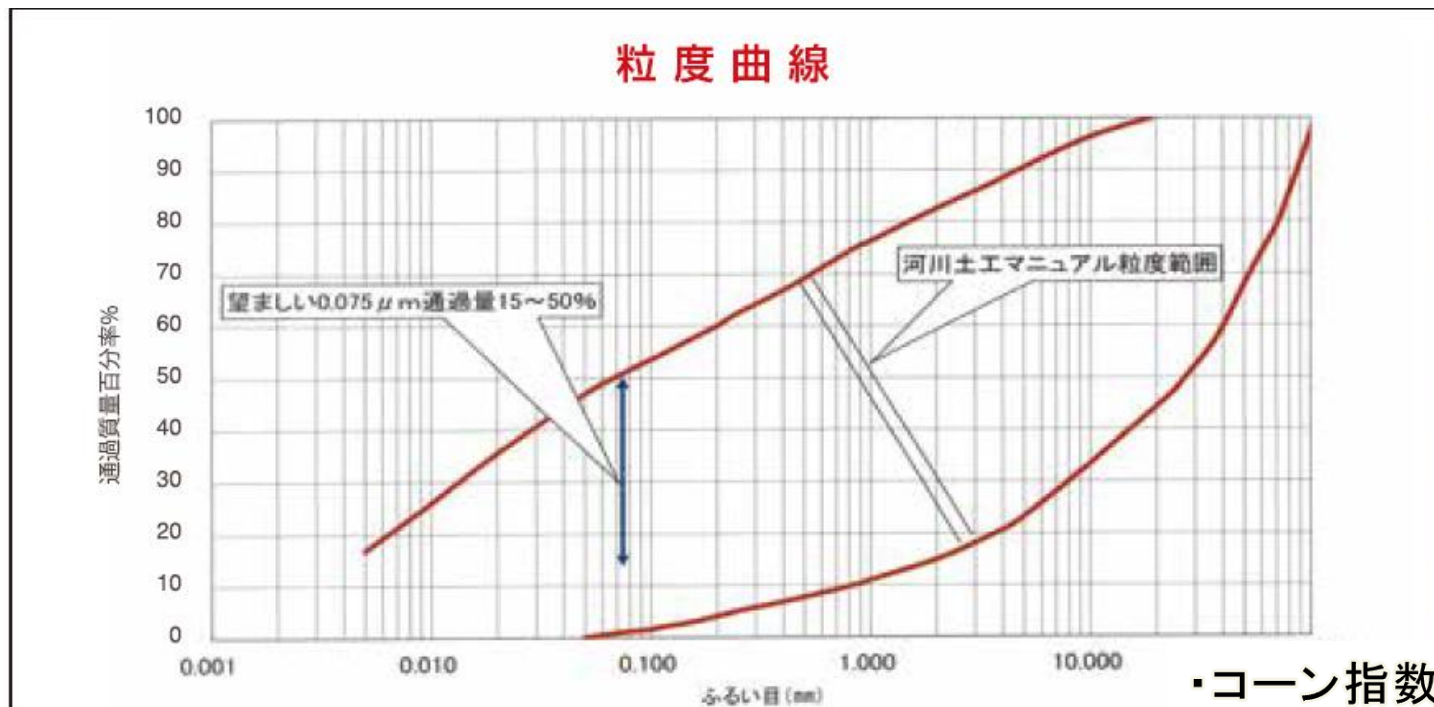
2.工法概要説明

A建設発生土(河道掘削土など)
単体で利用できない

+

B建設発生土(母材)
単体で利用できない

〈築堤材料に求められる品質〉



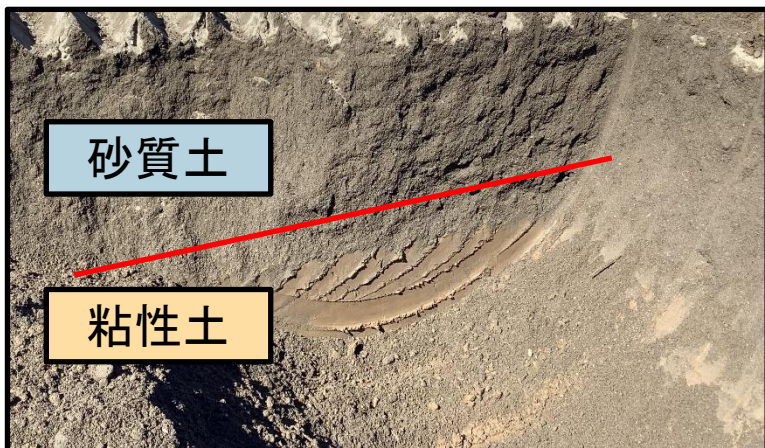
- ・コーン指数: 400kN/m²以上
- ・細粒含有率: 15~50%
(河川土工マニュアル引用)

築堤材料の粒度適正範囲参考例

2.工法概要説明

<施工フロー>

①土砂改良ヤード築造 (1000m²以上/1ヤード×3箇所程度)



・事前配合試験により混合比率を決定します。

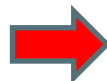
2.工法概要説明

〈施工フロー〉 STB-ICT粒度改良工法(2回攪拌の場合)

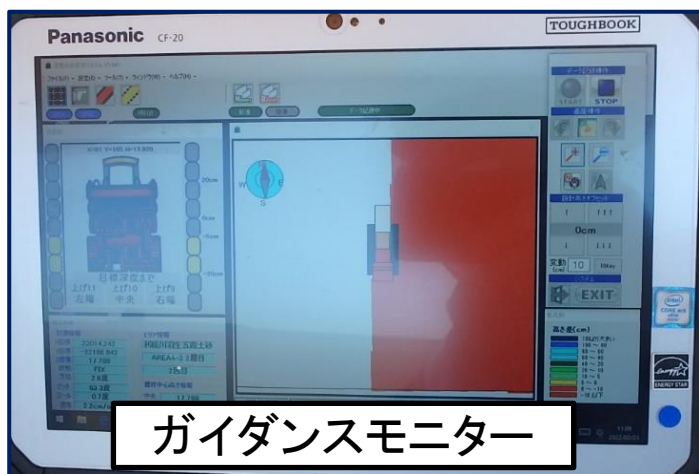
②スタビライザ攪拌

(攪拌1回目)

(粗整地)



(攪拌2回目)



2.工法概要説明

〈施工フロー〉

河川盛土築堤材料に活用



●混合機械ICTスタビライザについて

3-1 システムの構成



3次元GNSS施工管理システムを
搭載したスタビライザ



運転席のモニター



GNSSアンテナ

傾斜計

●混合機械ICTスタビライザについて

3-1 システムの構成 (モニター)

①後方視点
攪拌機の後方からの
姿勢を表示します。

②座標情報

③上方視点
上方から施工機を
表示します。
攪拌機の深度に応じ
た色を分布します。

④色凡例

The screenshot displays the software interface for the 3-1 system. It features a central 3D model of a concrete mixer with a depth profile overlaid. The profile is color-coded by depth, with a legend on the right side. The legend shows a color scale from blue (100 cm or less) to brown (-10 cm or less). The interface includes various control buttons and information panels.

計測情報

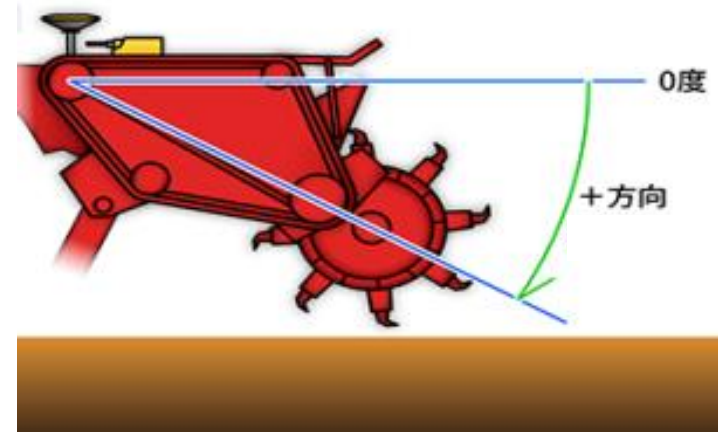
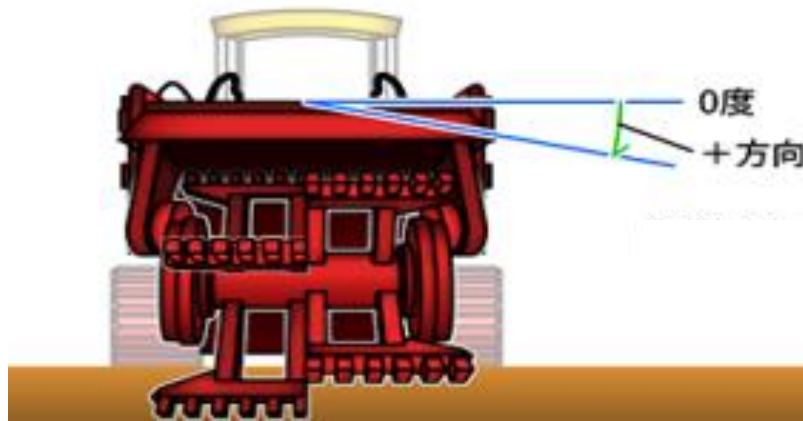
X座標	-7696.753	エリア情報	〒戸井 技術審査会
Y座標	12969.522		1工区
Z座標	7.170		22層目
状態	FIX		
方位	311.1度	攪拌中心高さ情報	
角度	49.3度	中央	7.170
速度	0.0m/sec		

色凡例

高さ差 (cm)	色
100 以下	Blue
100 ~ 80	Light Blue
80 ~ 60	Light Green
60 ~ 40	Green
40 ~ 20	Yellow-Green
20 ~ 10	Yellow
10 ~ 5	Orange
5 ~ 0	Red
0 ~ 10	Dark Red
-10 未満	Brown

●混合機械ICTスタビライザについて

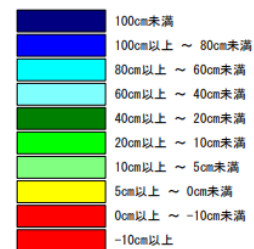
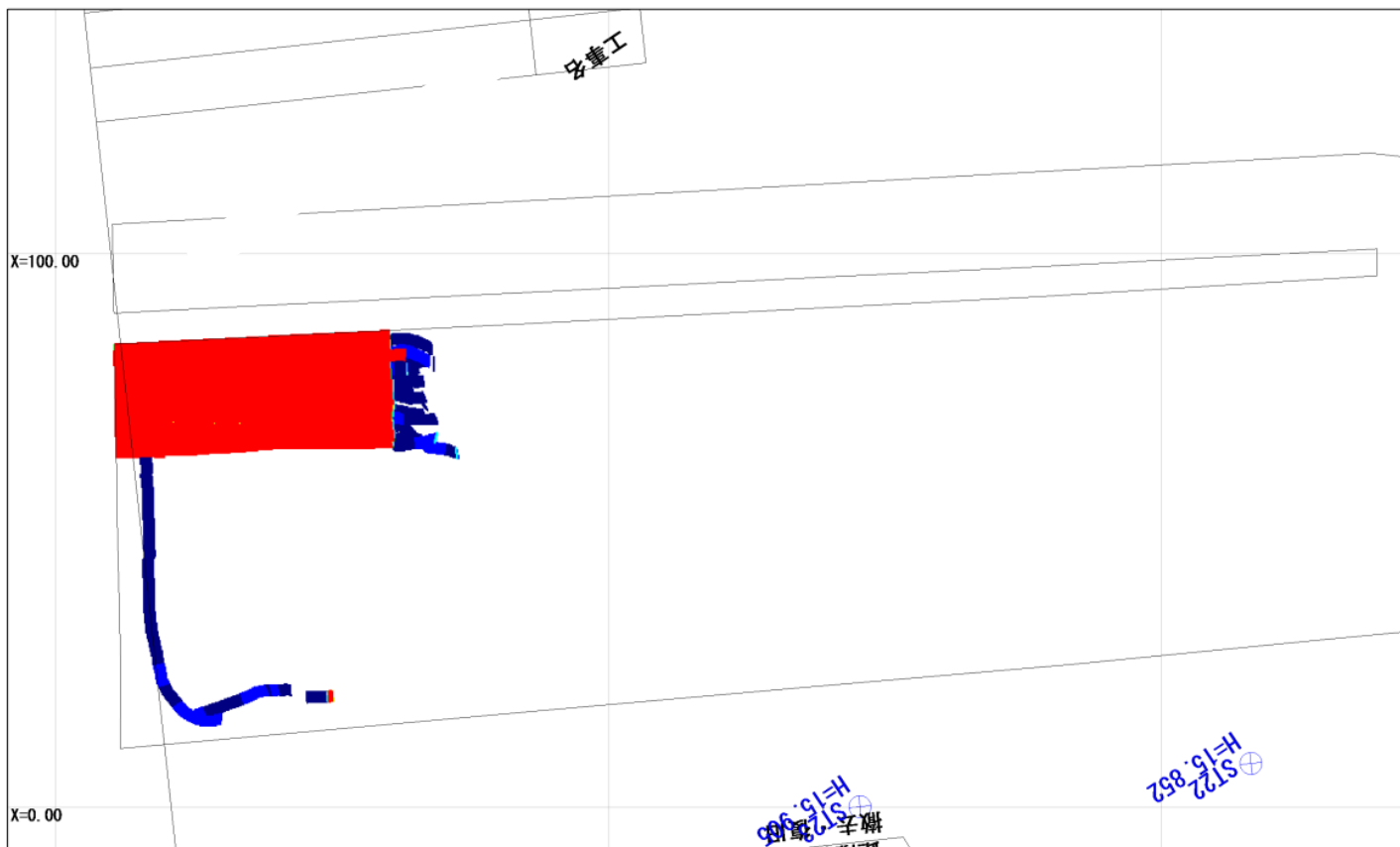
●位置・深度の計測について



- 攪拌機両端にGNSSアンテナを設置
- 車両の位置と方位を算出し攪拌機の中心座標を計算します。
- 攪拌機には2軸の傾斜計を設置し、刃先の位置を算出し、位置と高さを判定します。

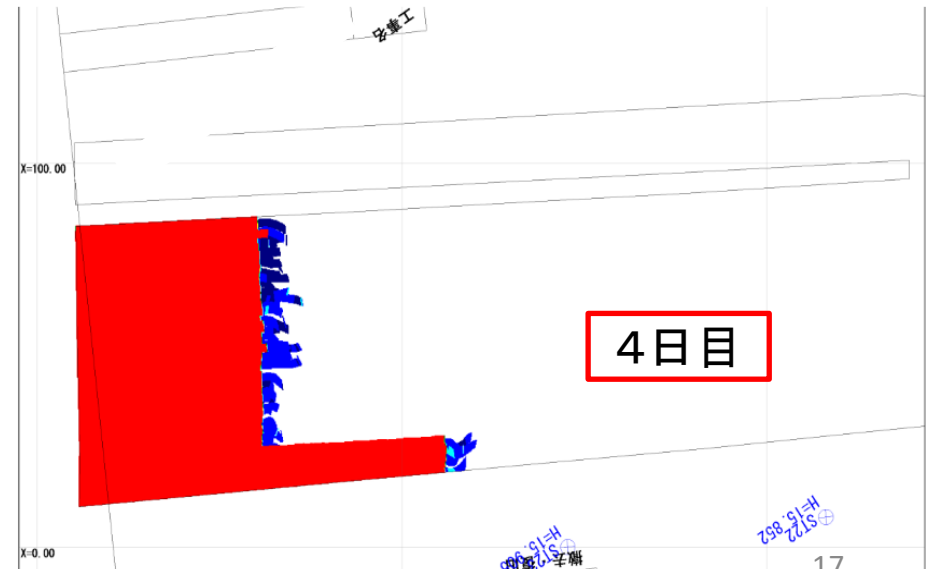
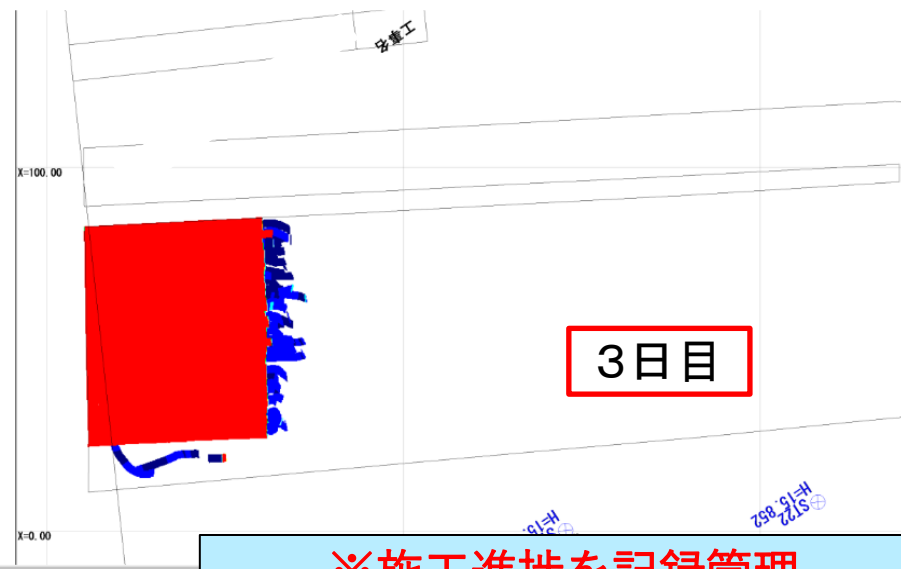
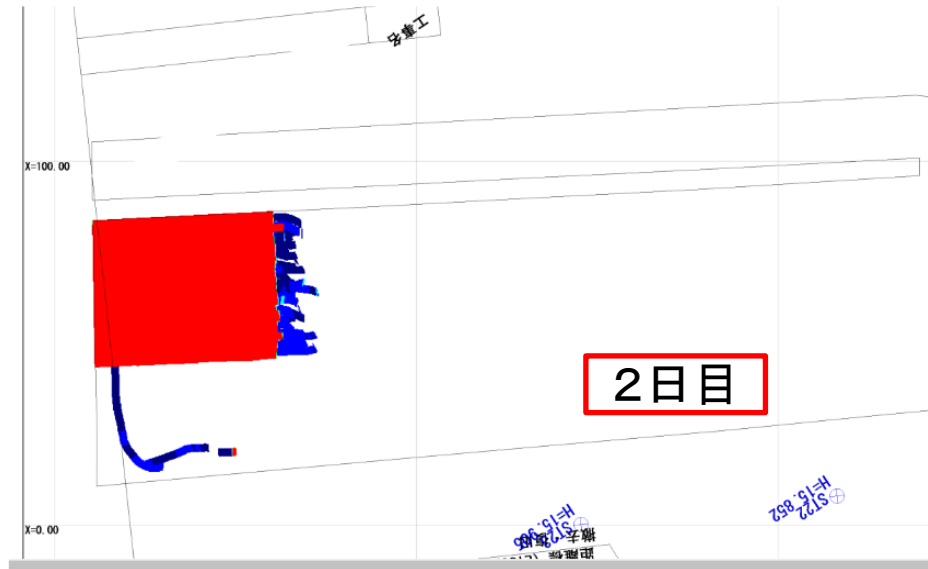
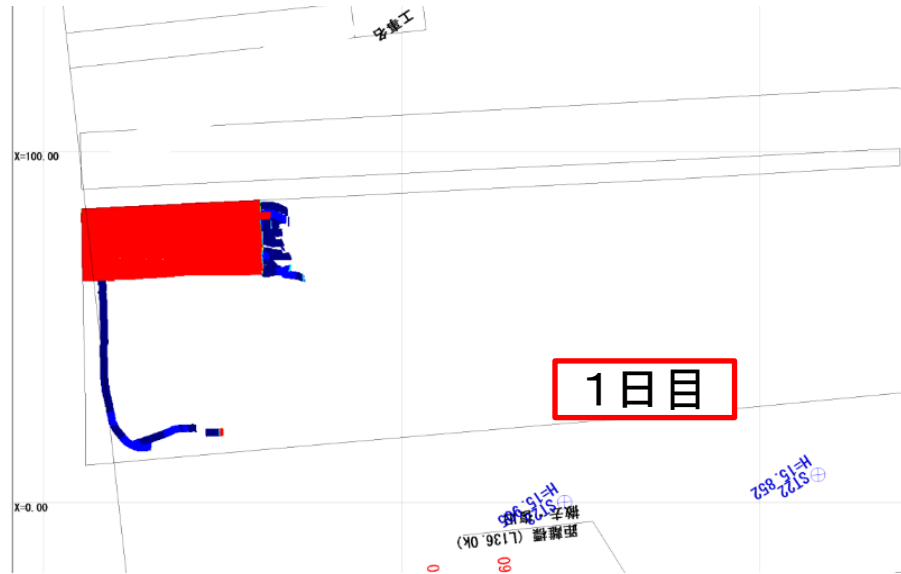
全体改良範囲図

工事名	受注会社名		株式会社東洋スタビ	施工機械名	STB360
工期	自：至：2022/01/26		施工範囲	1回目 ~	



※改良施工完了エリア：赤着色部分

システム帳票



※施工進捗を記録管理

3次元計測技術を用いた出来形管理要領
(案)

令和6年3月版

国土交通省

国土交通省ホームページより

第6節 表層安定処理等・固結工（中層混合処理）編（第7編）における適用工種・適用範囲一覧

表1-8 適用対象工種及び工法

適用対象工種・工法	概要図	施工方法	改良材	改良深度
<p>表層安定処理等</p> <p>バックホウまたは自走式スタビライザで攪拌するもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの</p>		<p>改良材を必要量均等に散布し、攪拌装置を用いて所定の改良深度まで掘削し、改良材と原地盤の攪拌混合を行う。</p>	<p>粉体等</p>	<p>最大 2m程度</p>
<p>固結工 （中層混合処理）</p> <p>トレンチャ式混合</p> <p>バックホウをベースマシンとするもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの</p>		<p>改良材を吐出しながらトレンチャ式攪拌装置を鉛直方向に回転させ、攪拌装置を所定の深度まで貫入させる。その状態で攪拌装置を平面方向に動かし全面を改良する。</p>	<p>粉体 スラリー</p>	<p>最大 13m程度</p>
<p>固結工 （中層混合処理）</p> <p>ロータリー式混合</p> <p>バックホウをベースマシンとするもので、施工履歴データで改良範囲を記録できるもの</p>		<p>改良材を吐出しながら攪拌翼を縦方向又は横方向に回転させ、攪拌装置を所定の深度まで貫入させた後引き抜く。この動作を繰り返して全面を改良する。</p>	<p>スラリー</p>	<p>最大 13m程度</p>

国土交通省ホームページより

3.新技術の活用事例(築堤材料の製造)

工事名: R3荒川第二調節池土砂撤去他工事

発注先: 国土交通省 関東地方整備局 荒川調節池工事事務所

数量: $V=46,400\text{m}^3$ (2回混合 3種(発生土①+発生土RC碎石②+現状土=100cm))



【関東地方 施工実績】



3.新技術の活用事例(道路工事での活用)

工事名: R3国道50号線前橋笠懸道路二之宮地区その2工事
発注先: 国土交通省 関東地方整備局 高崎河川国道事務所
数量: $A=1,082m^2$ $t=85cm$



4. 留意点・まとめ

- ①建設発生土の土質、改良深度、施工範囲等を確認し、品質規格を満足させるために、混合する土砂の選定と**配合比率**を十分に検討する。(事前配合試験)
- ②GPS電波が受信でき、**3次元設計データ**の事前準備と作成が必要。
- ③施工開始前に3次元施工管理システムの計測機器の**キャリブレーション**を実施する。

このICTスタビライザによる土質改良工法は、固化材を用いた地盤改良**(安定処理工)**の分野まで技術利用の拡大し採用されております。