

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

2023年12月7日
株式会社 東洋スタビ



目次

- 1.社会的背景
- 2.工法概要説明
- 3.混合機械ICTスタビライザについて
- 4.新技術の活用事例
- 5.留意点・まとめ

会社概要

- 代表者 : 代表取締役会長 宗宮正和
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 : 54億円 (2023年6月現在)
- 社員数 : 76名 (2023年6月現在)



本社・中央試験室



関東支社・埼玉東営業所・関東試験室

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



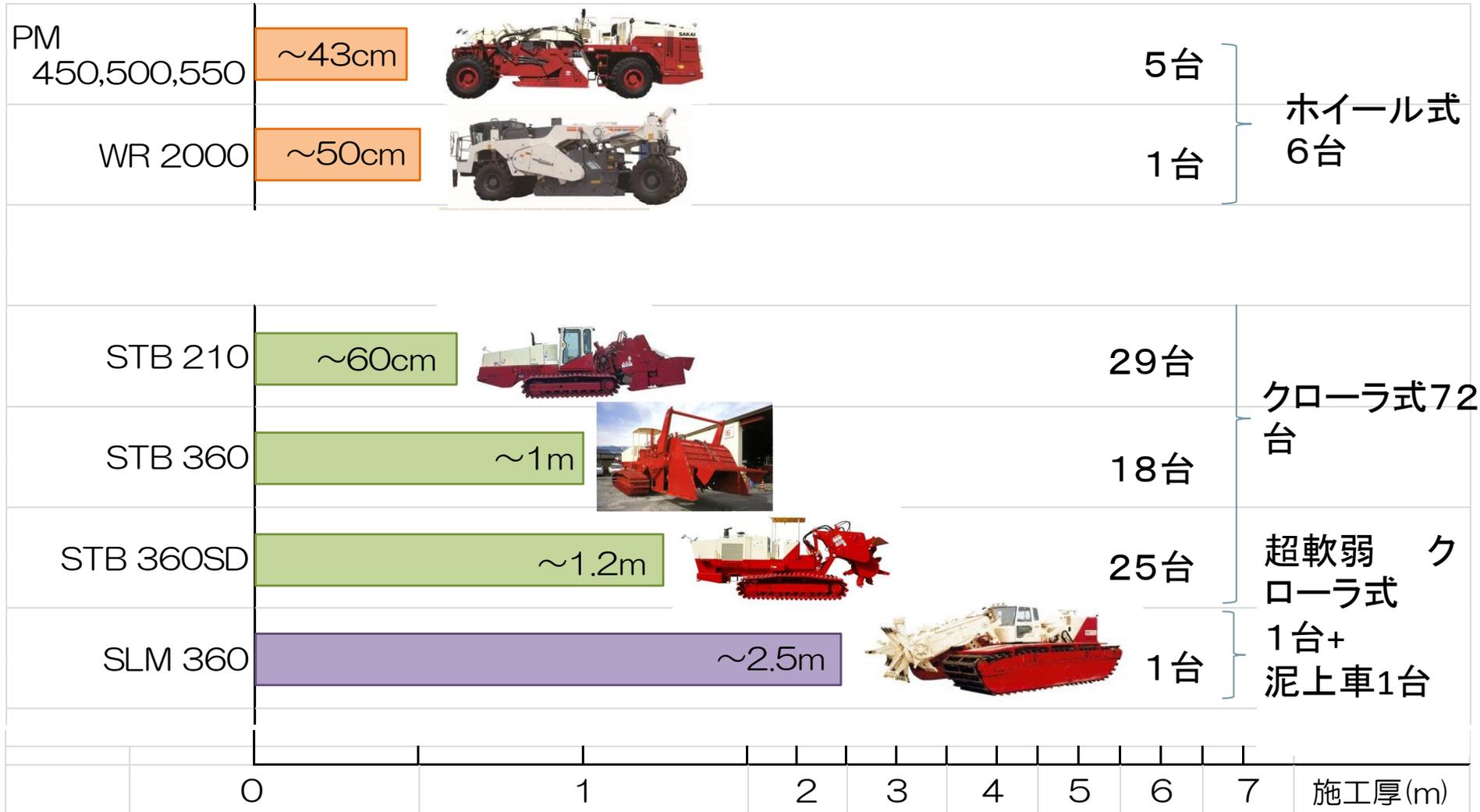
粒度調整改良
(築堤)



建設重機の転倒防止
トラフィカビリティ確保



スタビライザ 79台、散布車他74台



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

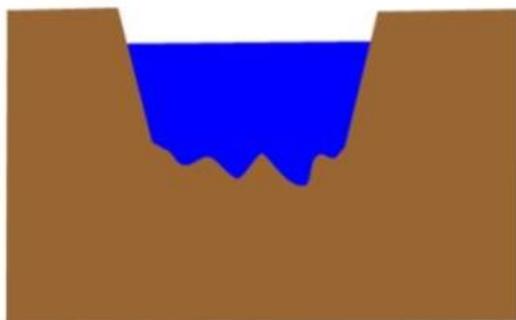
流域治水対策

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>

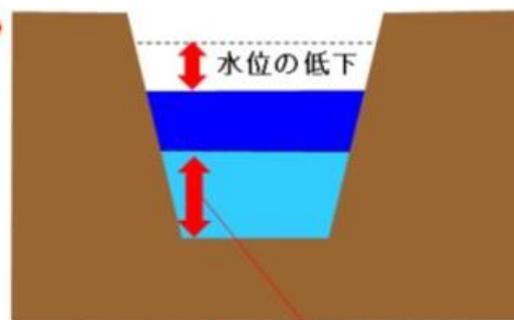
浚渫前

川底に土砂がたまって、
洪水が安全に流れない。

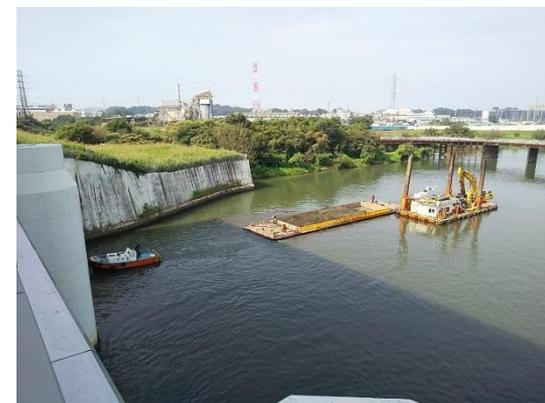


浚渫後

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

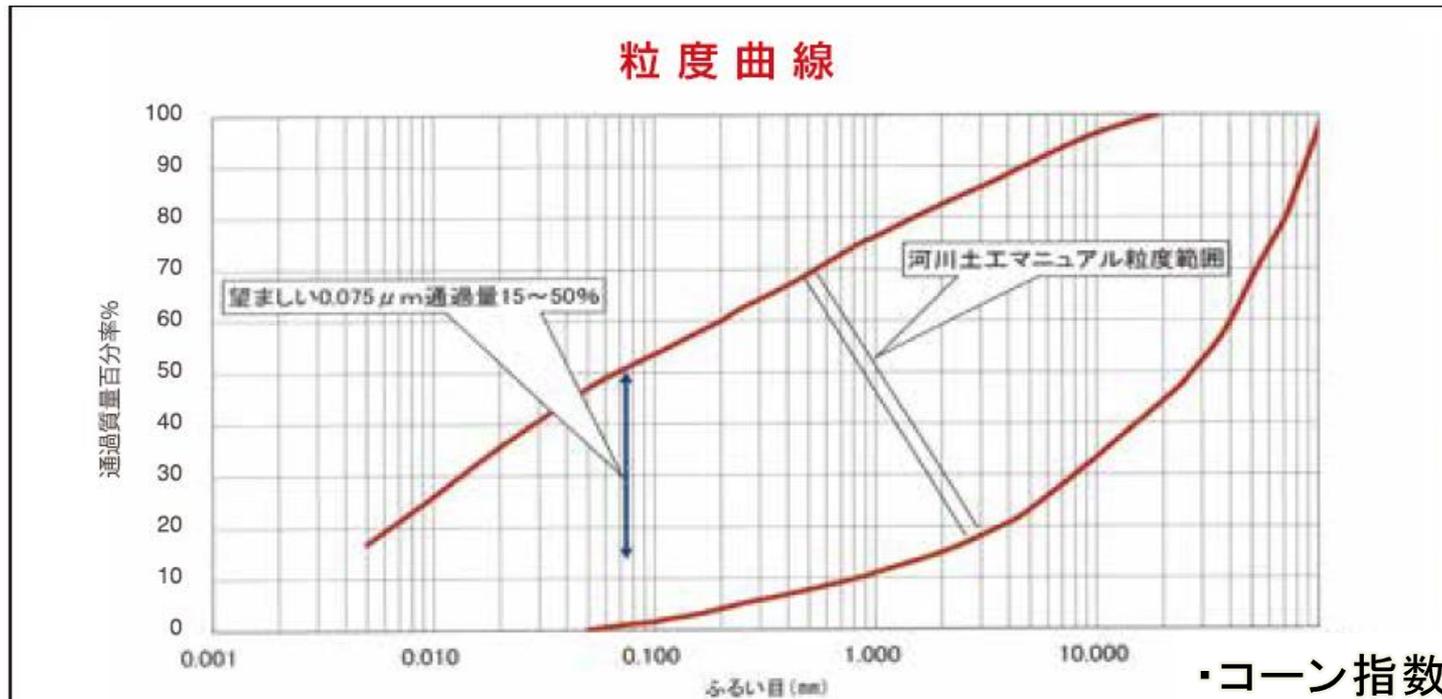
2.工法概要説明

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〉



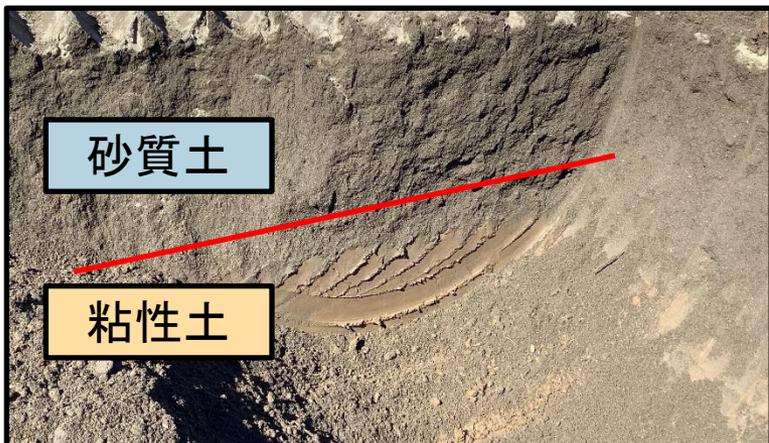
- ・コーン指数: 400kN/m²以上
- ・細粒含有率: 15~50%
(河川土工マニュアル引用)

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。

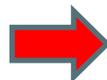
2.工法概要説明

〈施工フロー〉 STB-ICT粒度改良工法(2回攪拌の場合)

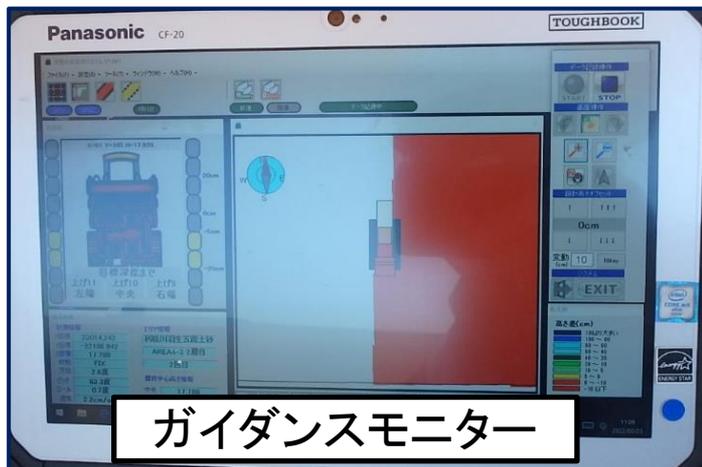
②スタビライザ攪拌

(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



2.工法概要説明(令和2年度)

「建設発生土(河川浚渫・掘削土等)を活用した盛土材料(通常堤防・高規格堤防)としての改良技術、無害化技術(不溶化)」公募選定技術

令和2年6月17日

株式会社 東洋スタビ
代表取締役社長 宗宮 郷 殿

一般財団法人 国土技術研究センター
理事長 甲村 謙友



『建設発生土(河川浚渫・掘削土等)を活用した盛土材料 (通常堤防・高規格堤防)としての改良技術、無害化技術(不溶化)』 の公募に係る選定結果について(通知)

『建設発生土(河川浚渫・掘削土等)を活用した盛土材料(通常堤防・高規格堤防)としての改良技術、無害化技術(不溶化)』の公募について選定結果を通知いたします。

記

1. 選定結果: 選定

2. 今後の予定等

今回選定された技術の内、現場での技術検証実施を希望する者は、現場での技術検証を実施し、現場での技術検証実施を希望しない者は、書類内容の確認及びヒアリング等を実施し、関東地方整備局新技術活用評価会議で審査のうえ、NETIS ホームページの「テーマ設定型の比較表」にて比較表を公表する予定です。現場での技術検証の実施日時については、後日、当センターよりご連絡いたします。

ご不明な点がございましたら下記事務局までご連絡くださいますようお願いいたします。

2.工法概要説明(令和2年度)

「建設発生土(河川浚渫・掘削土等)を活用した盛土材料(通常堤防・高規格堤防)としての改良技術、無害化技術(不溶化)」 公募選定技術

技術比較表にあたっての各技術の区分

「建設発生土(河川浚渫・掘削土等)を活用した盛土材料(通常堤防・高規格堤防)としての改良技術、無害化技術(不溶化)」 23件



- 当技術は、従来のSTB工法に、ICT施工管理装置を搭載した混合機スタビライザを使用し、建設発生土の有効活用に伴う粒度改良、土砂改良を行う事で盛土材として再利用する技術です。施工管理にICT施工管理装置を採用する事で施工軌跡をたどり混合部分が見える化します。したがって、混合回数の管理と混合ミスを防ぎ均一な品質確保出来る技術です。
- 施工実績有、現場実証試験有



スタビライザによる混合写真

○工事費

- ・ 直接 758,000円/1千 m^3
22,740,000円/3万 m^3
37,900,000円/5万 m^3
- ・ 総価 1,338,000円/1千 m^3
23,320,000円/3万 m^3
38,480,000円/5万 m^3

○母材の粒度と含水比

- ・ 最大粒径：150mm
- ・ 含水比：砂質土30~80%

○日当たり施工量

- ・ スタビライザー(積算基準)

○材料単価

- ・ 現地発生土、添加材の使用実績無し

○アピールポイント

- ・ スタビライザにICT施工管理装置を使用して施工軌跡を確認しながら施工します。

未混合部の確認と設計混合回数が色で識別出来る技術です。

3.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

3.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設計高さオフセ
ット

⑤色凡例

The screenshot displays the software interface for the ICT Stabilizer system. The main window shows a 3D model of the mixer machine from a rear perspective (①) and a depth profile view (③). The depth profile is color-coded according to the design height offset (④) and the color legend (⑤). The interface includes a menu bar, toolbars, and a data panel on the left.

計測情報

X座標	-7696.753
Y座標	12969.522
Z座標	7.170
状態	FIX
方位	311.1度
角度	49.3度
速度	0.0m/sec

エリア情報

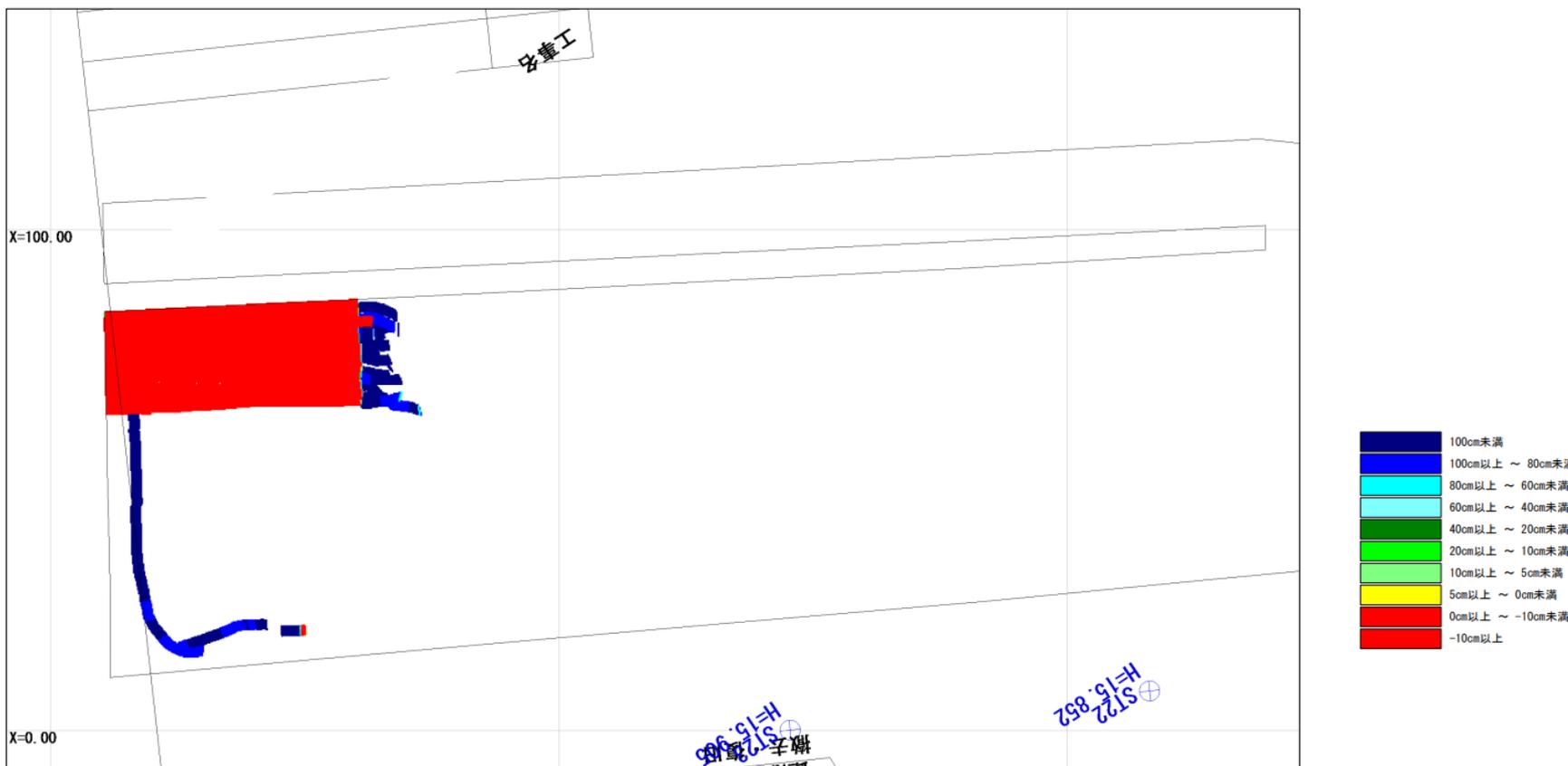
補戸井 技術審査会
1工区
22層目
攪拌中心高さ情報
中央 7.170

高さ差 (cm) 色凡例

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

全体改良範囲図

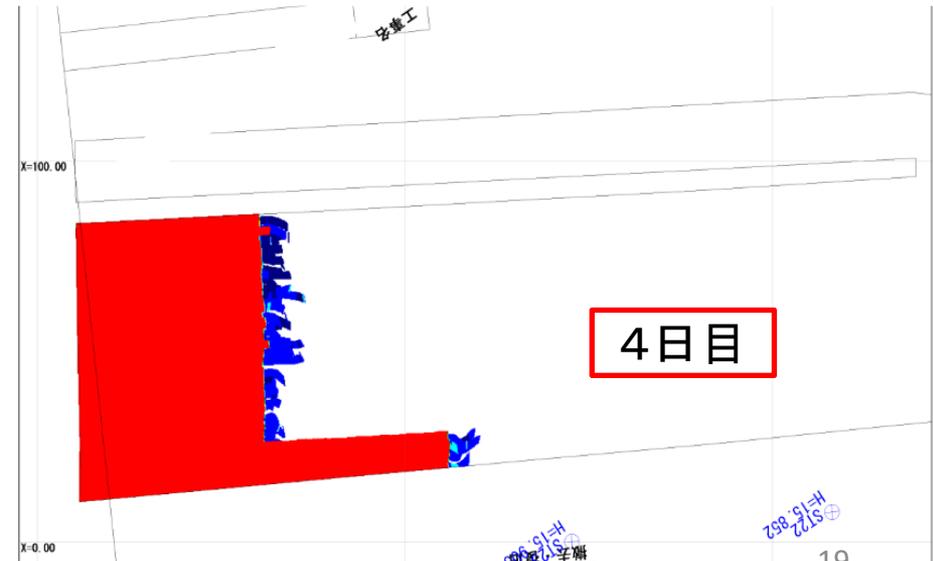
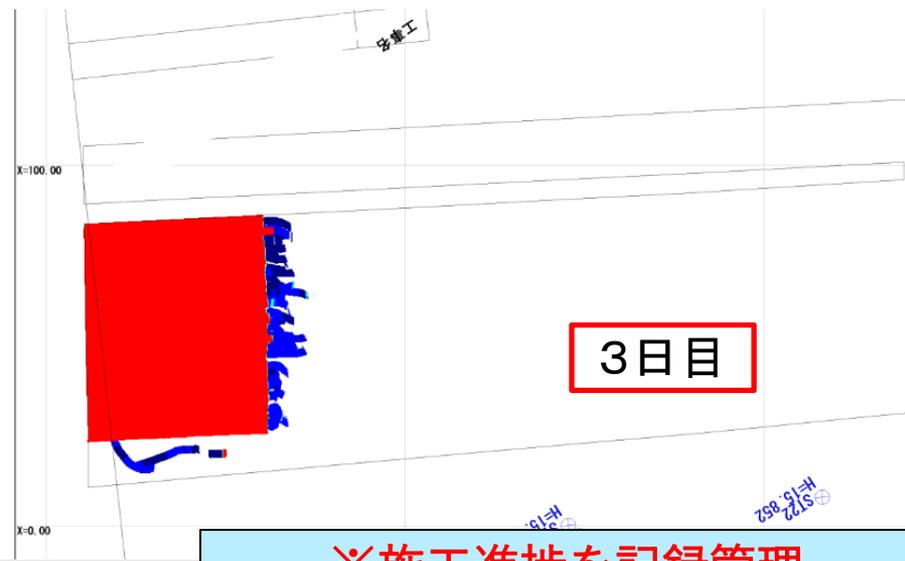
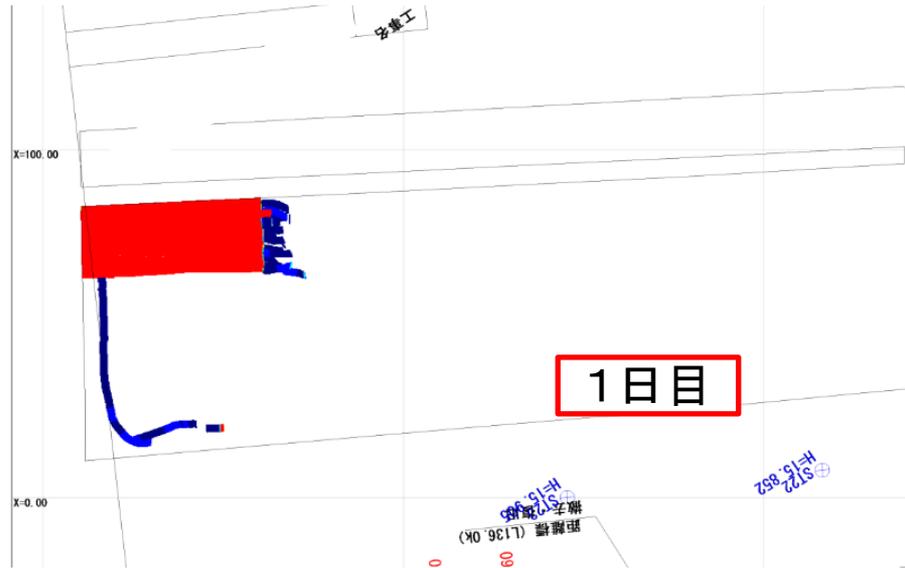
工事名	受注会社名		株式会社東洋スタビ	施工機械名	STB360
工期	自：至：2022/01/26		施工範囲	1回目 ~	



すべて表示

※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.混合機械ICTスタビライザについて

●システム仕様

- ①攪拌判定表示機能
- ②施工範囲の分割機能
- ③攪拌装置サイズ設定機能
- ④システムの起動とデータ取得切替機能
- ⑤施工完了範囲の判定・表示機能
- ⑥出来形管理資料作成機能

「測定精度」

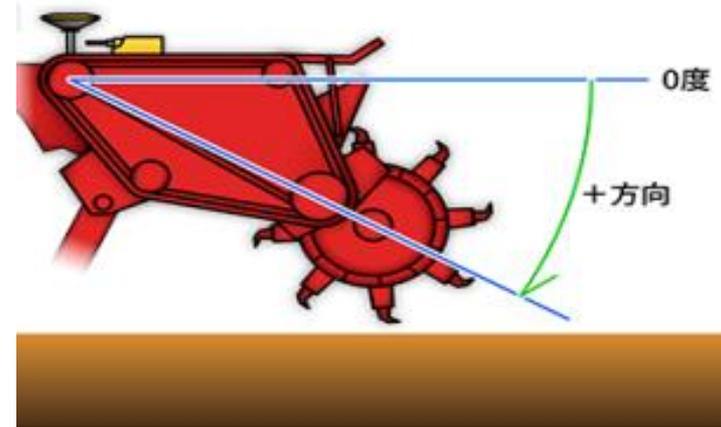
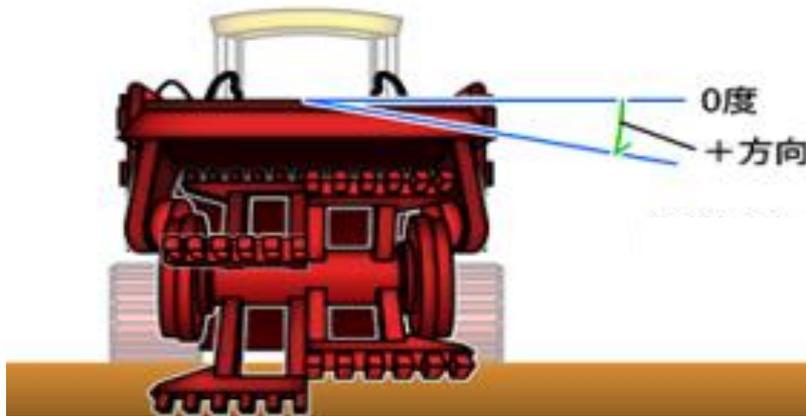
静止状態での作業装置位置の測定精度

水平(X,Y) : 各±100mm以内

標高(Z) : ±100mm以内

3-2 システムの概要

●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。

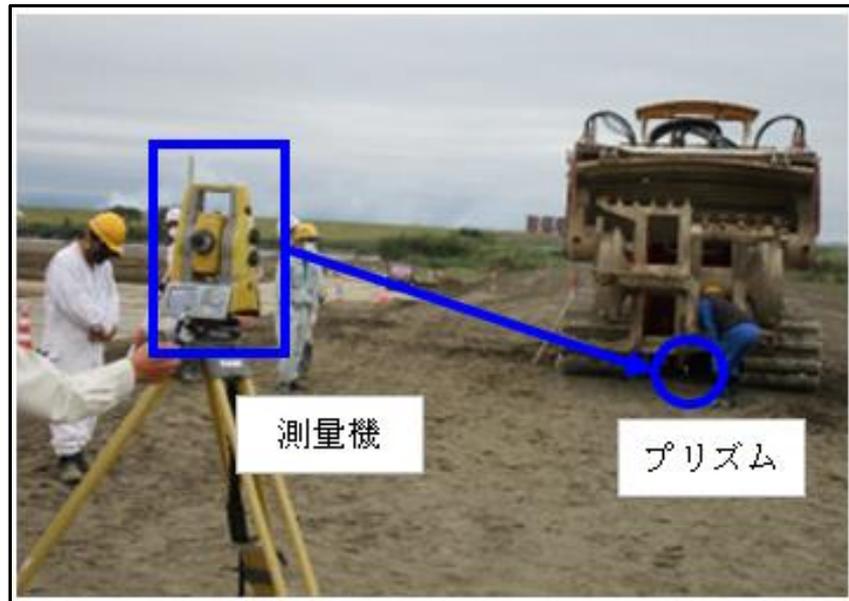
3.混合機械ICTスタビライザについて

○精度検証

3-3攪拌装置の位置座標精度精度の検証方法

本システム内に表示される攪拌装置の座標を測量機と比較して検証を行う

検証する位置は攪拌装置左右の中心で刃先の先端部分



3.混合機械ICTスタビライザについて

○精度検証

3-3攪拌装置の位置座標制度の検証方法

単位：m			
	X座標	Y座標	Z座標
TS座標	22999.179	-21905.679	19.009
システム座標	22999.200	-21905.656	18.999
差	-0.021(21mm)	-0.023(23mm)	0.010(10mm)

測定精度は、静止状態での作業装置位置

水平(X,Y)：各±100mm以内

標高(Z)：±100mm以内

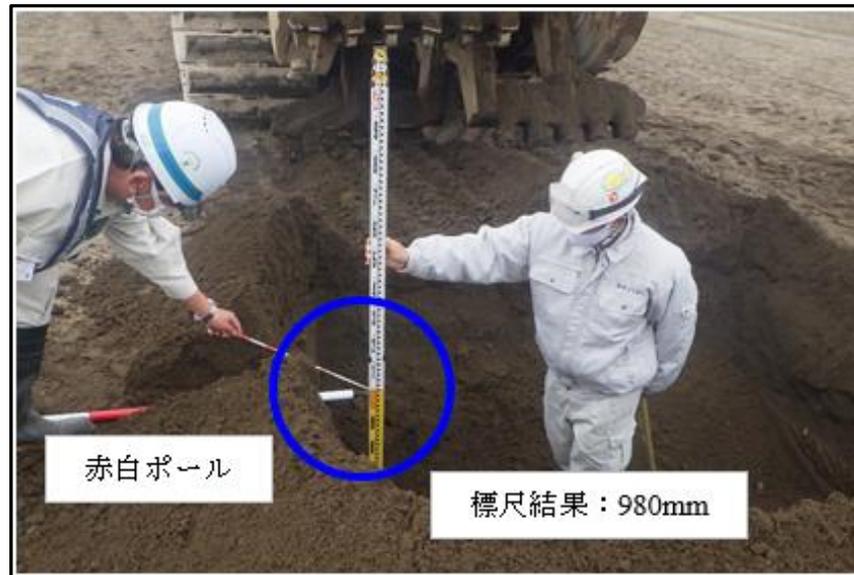
以内に収まり、要求される精度に収まっていることが確認できた

3.混合機械ICTスタビライザについて

○精度検証

3-4攪拌装置の攪拌深さ精度の検証方法

本システム内に表示されるガイダンスに従って攪拌を行い、攪拌後の深さを標尺の測量結果と比較して検証を行う



3.混合機械ICTスタビライザについて

○精度検証

3-4 検証結果

単位：mm	
	深さ結果
標尺結果	980
ガイダンスに従った深さ	1000
差	20

検証の基準は、位置座標精度の高さ100mm以内を基準とした

検証の結果は、1000mmのガイダンス量に従って切削を行い、標尺の測量結果との差が100mm以内に収まり、要求される精度に収まっていることが確認できた

4.新技術の活用事例

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=46,400m³(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】



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。

今後、社会的ニーズにあるICT・DXと国土強靱化に寄与し、
専門工事会社として技術発展に努めて参ります。