

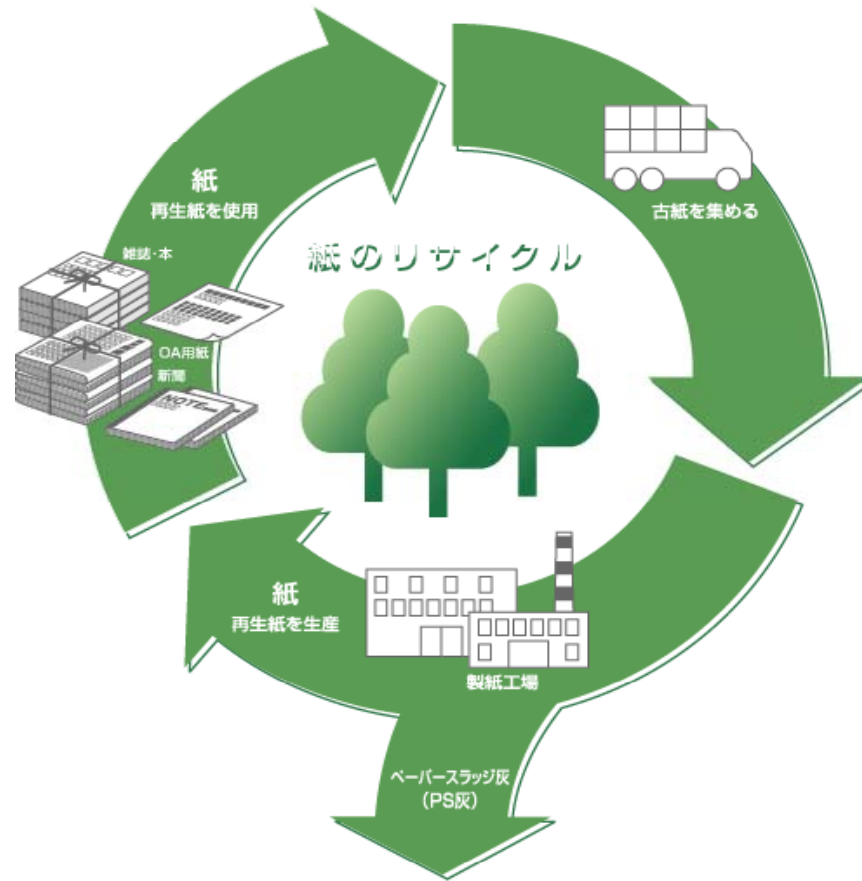
自然にやさしい

FTマッドキラー工法

もう一つの古紙のリサイクル
古紙から生まれたニューセラミックス

株式会社 フジタ

FTマッドキラーとは、
古紙から再生紙を作る工程で生まれるニューセラミックスです。



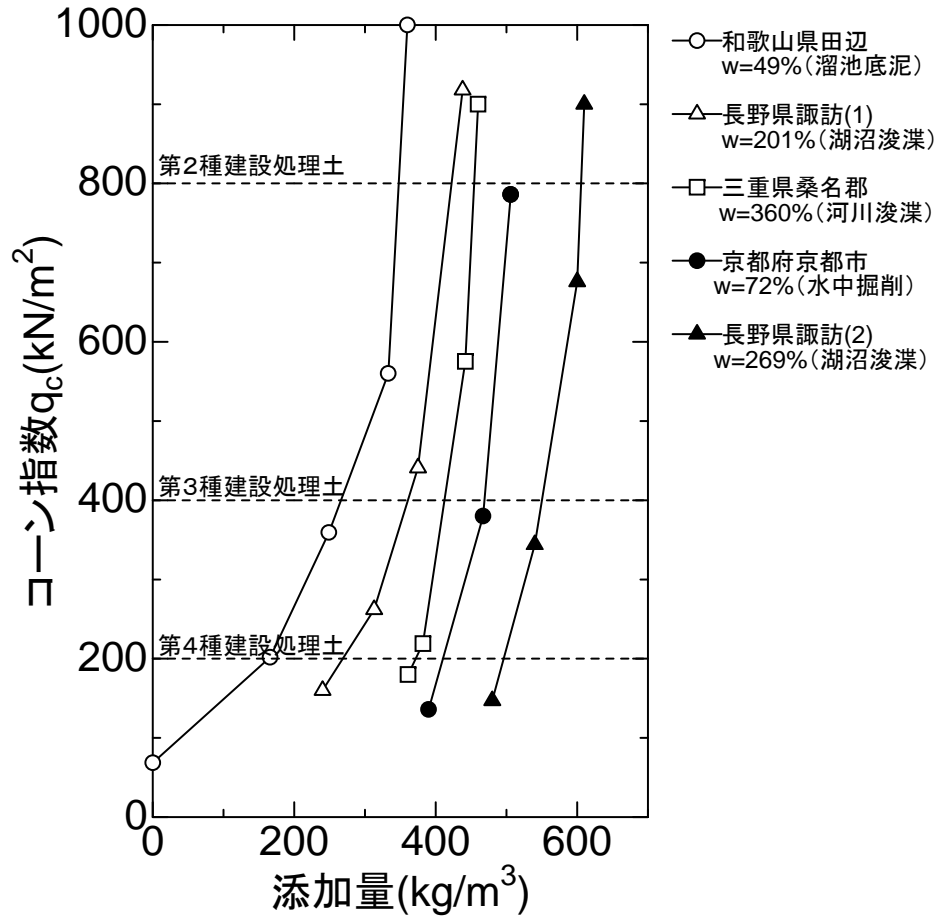
吸水性を特徴とする土質改質材

FTマッドキラー工法の改良の特徴

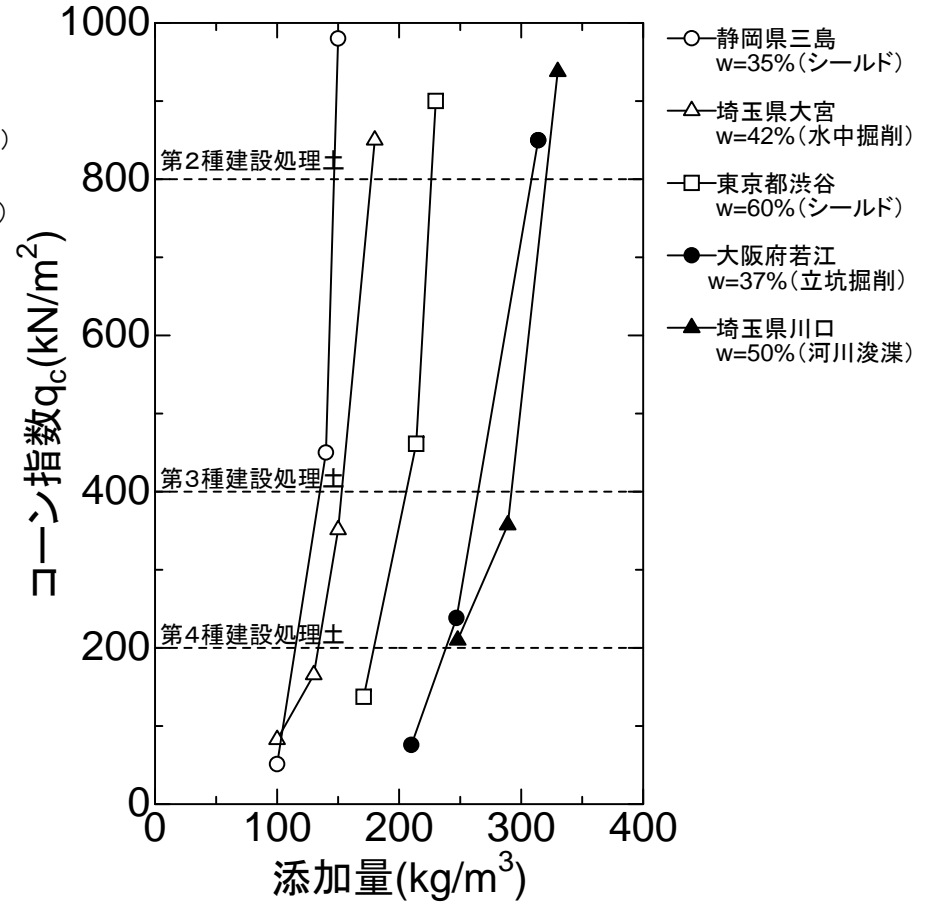
- 材料自身は、土壤環境基準の基準値を遵守
- 養生時間なしに瞬時に改良
- 改良原理は固化でなく、吸水効果による物理的改良
- 改良材のpHは弱アルカリ
- 処理土のpHは中性域
- 主成分はシリカ、アルミナ主体

FTマッドキラーの添加量と強度

粘性土



砂質土



FTマッドキラーの環境面への影響



FTマッドキラーの環境面への影響



小松菜の栽培試験

FTマッドキラー工法の適用例

- 湖・池・河川の浚渫土の改良
- 泥土圧シールドの泥土処理
- 建設発生土の改良
- 道路路床の改良
- 今後は港湾空港埋立地に
適用

建設汚泥の発生抑制と利用用途の拡大

FTマッドキラー工法

FTマッドキラーの特徴

- ・吸水効果を主体とする物理的な改良
- ・養生時間なしに瞬時の改良が可能
- ・粘性土、砂質土、砂礫等すべての土質に対応可能
- ・処理土は基本的に動植物に優しい中性域の改良

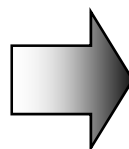
泥土改良システムの特徴

- ・広範囲な泥土の連続改良が可能
- ・特殊な攪拌翼が瞬時の改良効果を高める
- ・粉塵や騒音、振動の発生が非常に少ない
- ・シンプルな構造で維持管理が容易



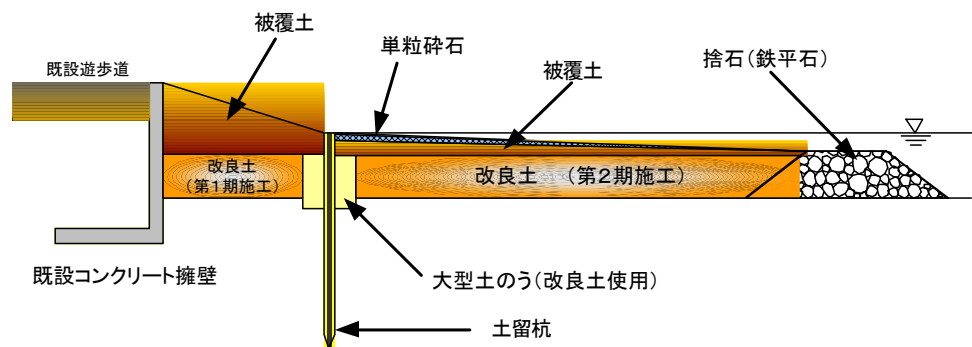
改良前の泥土（含水比 100%）

FTマッドキラー
混合攪拌



改良後の処理土（第3種処理土）

傾斜型周景湖岸盛土の経過状況



追跡調査継続(耐久性)



本年度継続 通年140,000m³ 56,000万円

湖沼浚渫泥土の改良(諏訪湖浄化事業)



①FTマッドキラーサイロ

②ローリーフィーダ

③排出ベルコン

④改良装置

(φ700 一軸ミキサー)

最大処理能力

150m³/hr

FTマッドキラー改良装置による浚渫泥土の改良



**FTマッドキラー工法による
諏訪湖浚渫土の改良技術**

2008年6月



旧芝川再生プロジェクト第2回



テレビ朝日「素敵な地球船宇宙号」

字幕





ヒメガマ



ヨシ

実施後の状況(2008年7月撮影)

処理土の有効利用先 ①

1) 仮置き盛土($q_c = 200 \text{ kN/m}^2$)

湿地ブルドーザー

ダンプトラック

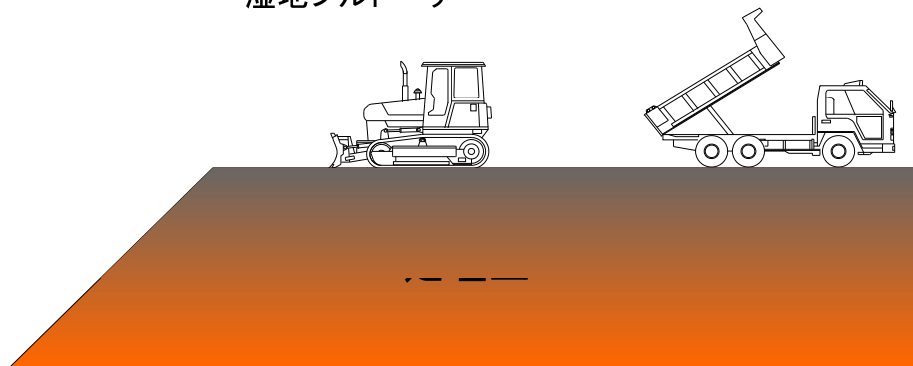


写真-1 仮置き状況

2) 宅地盛土($q_c = 400 \sim 800 \text{ kN/m}^2$)

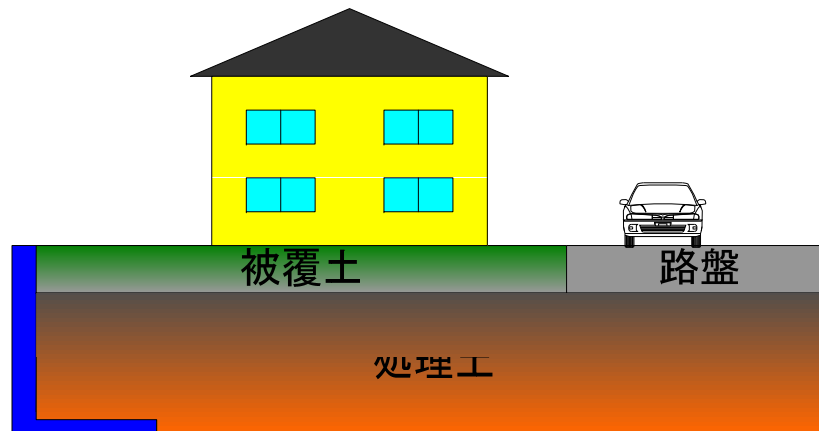


写真-2 宅地盛立て状況

処理土の有効利用先 ②

3) 田・畑・校庭への嵩上げ盛土($q_c = 400 \sim 1000 \text{ kN/m}^2$)

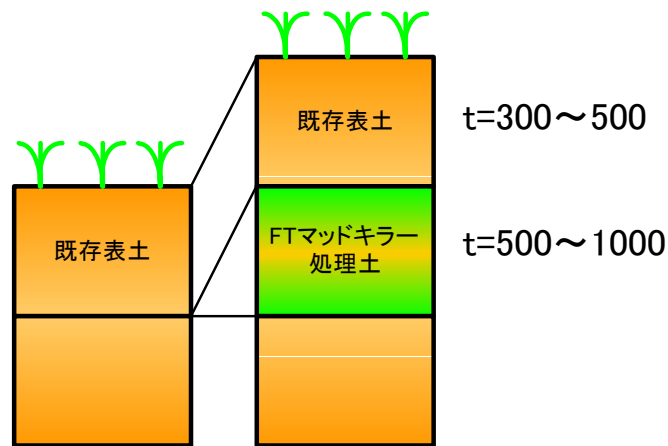


写真-3 田嵩上げ盛立て状況

4) 湖岸への傾斜湖岸造成盛り土($q_c = 500 \text{ kNm}^2$)

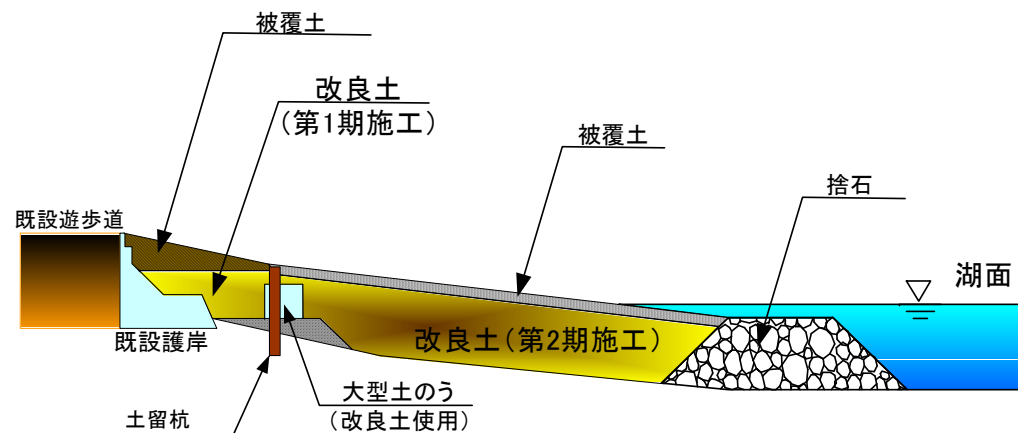
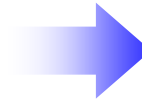


写真-4 湖岸盛立て状況

河川浚渫泥土の改良(埼玉県大場川)



FTマッドキラー
混練り



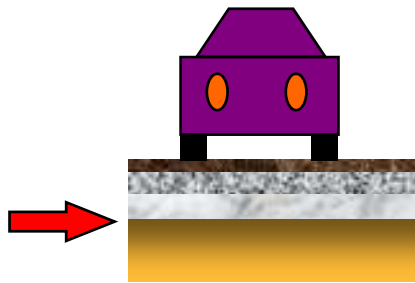
(改良前) 真空ポンプ圧送船
による浚渫泥土



(改良後) $q_c=800\text{kN/m}^2$ 以上に改良、
盛土に有効利用

道路路床の改良

- ①必要CBRの確保
- ②最適含水比化



浅層改良工法による路床材の改良

FTマッドキラーの特殊な使用例1

1) 一般廃棄物処理場の有効利用・延命化



添加



分別作業



再資源化
焼却ごみ



FTマッドキラーの特殊な使用例2

2) 木質混合土(伐根・伐採時の表土)の選別



FTマッドキラー工法施工実績

(1997年4月～2005年9月)

NO	発注者	場所	工期	工種	フジタ 使用形態	使用量(t)	改質土の利用先・用途	備考
5	地方自治体 静岡県	静岡県三島市	1999/07～2002/03	シールド泥土処理	実施工	2,820	狩野川西部浄化センター盛土 $q_c \geq 400\text{kN/m}^2$	継続工事 6件
6	地方自治体 埼玉県	埼玉県さいたま市	2001/05～2002/02	水中掘削発生土の改良	実施工	1659	大宮土木事務所残土仮置き場 $q_c \geq 400\text{kN/m}^2$	継続工事 7件
7	地方自治体 埼玉県	埼玉県比企郡川	2002/06～2002/12	建設発生土の改良	材料販売	10	大宮土木事務所残土仮置き場 $q_c \geq 400\text{kN/m}^2$	
8	民間 (株)総合開発機構	愛知県豊橋市	1997/04～1997/10	道路路床改良	実施工	274	路床改良	
11	地方自治体 埼玉県	埼玉県三郷市	2002/10～2003/01	河川浚渫泥土の改良	実施工	4,000	都市基盤整備公団 越谷レイクタウン宅地造成 $q_c \geq 400\text{kN/m}^2$	
13	地方自治体 福島県	福島県福島市	2002/09～2003/03	シールド泥土処理	実施工	3,695	造成盛土 $q_c \geq 400\text{kN/m}^2$	継続工事4件 施工中
15	民間 建築駐車場	熊本県下益城郡	2002/09～2003/03	駐車場地盤改良	実施工	285	路床改良	
16	国土交通省 近畿地方整備局	和歌山県田辺市	2003/01～2003/03	池底泥改良	実施工	300	工作物の埋戻し、土捨場	
17	地方自治体 長野県	長野県諏訪市湖南	2003/03～	湖沼浚渫泥土の改良	実施工	17,000	レクリエーション施設用地、渚の盛土等 $q_c \geq 500\text{kN/m}^2$	施工中
18	首都高速道路公団	東京都豊島区	2003/09～2004/03	推進泥土処理	実施工	543	(財)東京埠頭公社の盛土材 $qc \geq 200\text{kN/m}^2$	
19	阪神高速道路公団	京都府京都市	2003/10～2004/04	ケーソン水中掘削土	実施工	1,225	河川内仮設道路盛土等、 $qc \geq 200\text{kN/m}^2$	
20	国交省 中部地方整備局	三重県桑名郡	2003/09～2003/10	水門掘削土処理	実施工	250	河川内仮設道路盛土等、 $qc \geq 400\text{kN/m}^2$	
22	住宅整備公団	東京都八王子市	2003/12～2004/08	宅地造成	実施工	1,120	宅地造成盛土等、 $qc \geq 400\text{kN/m}^2$	
23	地方自治体 埼玉県	埼玉県戸田市	2004/01～2004/05	河川浚渫土の改良	実施工	3,530	都市整備公団 造成地 $q_c \geq 400\text{kN/m}^2$	
26	地方自治体 さいたま市	さいたま市	2004/12～	シールド泥土処理	材料販売	2,530	造成 $q_c \geq 200\text{kN/m}^2$	施工中
27	国交省 北陸地方整備局	新潟県西蒲原郡	2005/01～2005/03	桜堤被覆土改良工	材料販売	875	築堤原位置改良、 $qc \geq 400\text{kN/m}^2$	
28	近畿農政局 亀岡農地整備事業建設所	京都府亀岡市	2005/02～2005/03	河川内泥土処理	材料販売	320	河川堤体張付盛土 $qc \geq 200\text{kN/m}^2$	
29	地方自治体 神奈川県	藤沢市	2005/01～2005/02	河川浚渫土の改良工	材料販売	80	残土処分場 $qc \geq 200\text{kN/m}^2$	
30	地方自治体 仙台市建設局	仙台市	2004/02～	シールド泥土処理	実施工	1,310	造成 $q_c \geq 200\text{kN/m}^2$	施工中
31	地方自治体 埼玉県	さいたま市大宮区桜木町	2005/03～2005/05	調整池掘削土処理	実施工	753	大宮土木事務所残土仮置き場 $q_c \geq 400\text{kN/m}^2$	
33	国交省 中国地方整備局	広島県双三郡三良坂町	2005/04～2005/06	調整池掘削土処理	実施工	700	ダム工事地内盛土 $qc \geq 300\text{kN/m}^2$	
34	千葉県企業庁	長生郡長南町	2005/07～2005/09	掘削土処理	実施工	110	掘削土の埋戻し材へのへの転用 $qc \geq 1000\text{kN/m}^2$	
38	東京メトロ	東京都渋谷区	2005/07～	シールド泥土処理	実施工	987	(財)東京埠頭公社の盛土材 $qc \geq 400\text{kN/m}^2$	施工中
合 計						46,704		



- 国交省平成15年テーマ設定技術募集システム
「浚渫土リサイクル技術」で選定
- NETIS(新技術番号CB-010011)登録

“高”環境づくり フジタ

FTマッドキラー改良装置

【改良能力: 50m³/hr】

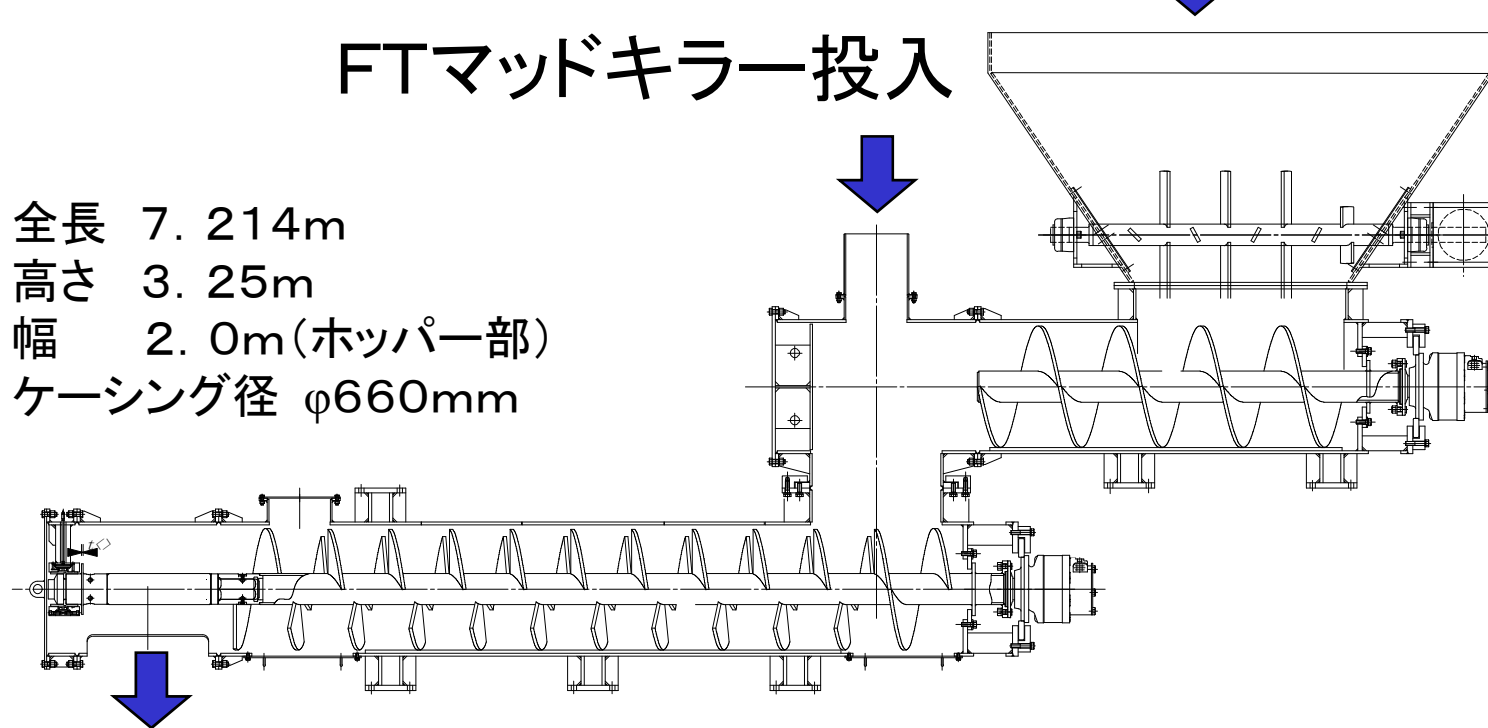
泥土投入



FTマッドキラー投入

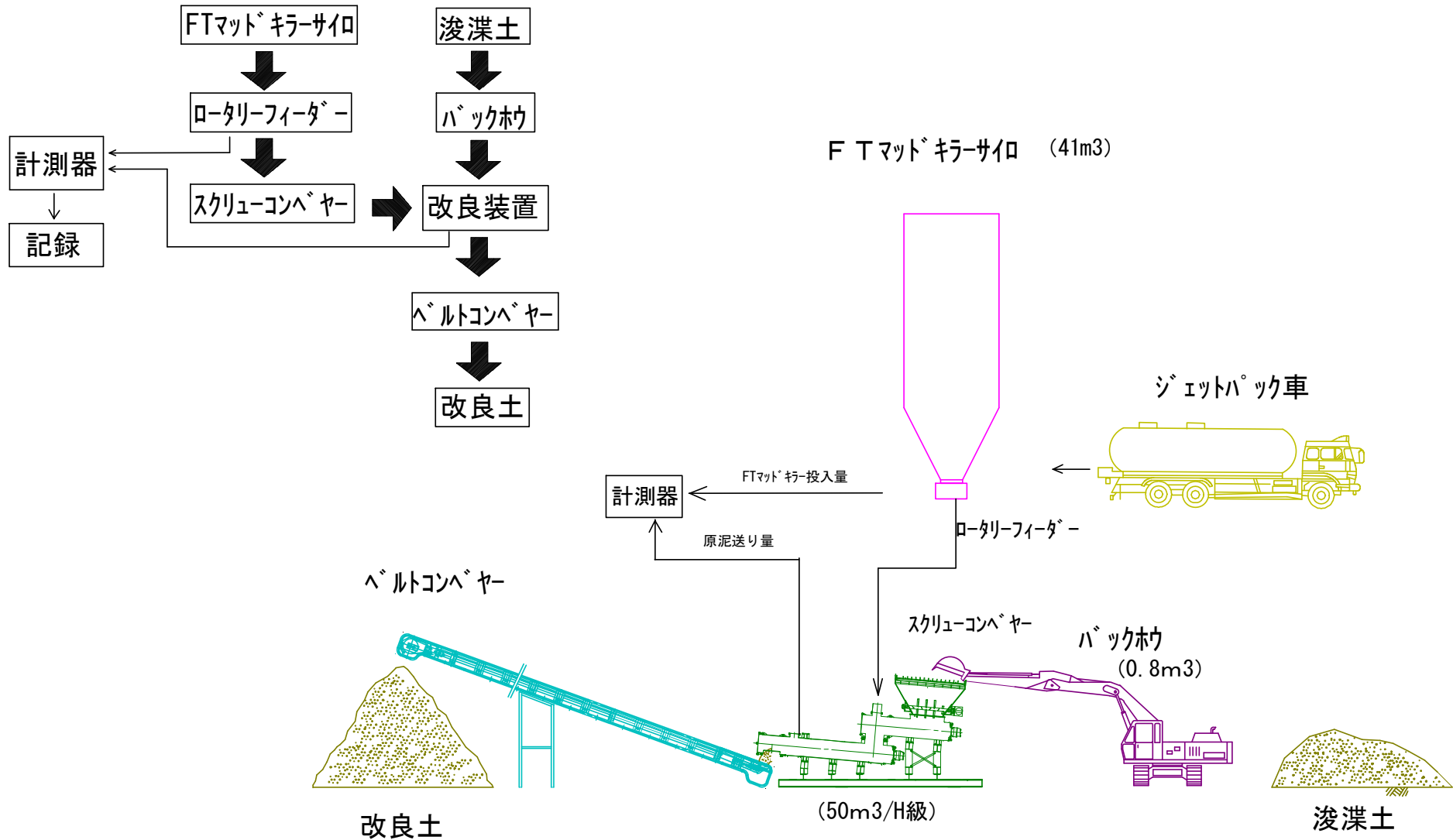


全長 7.214m
高さ 3.25m
幅 2.0m(ホッパー部)
ケーシング径 φ660mm



処理土(第4種建設発生土以上)

FTマッドキラー工法改良フロー



FTマッドキラー工法改良装置



ストレートタイプ

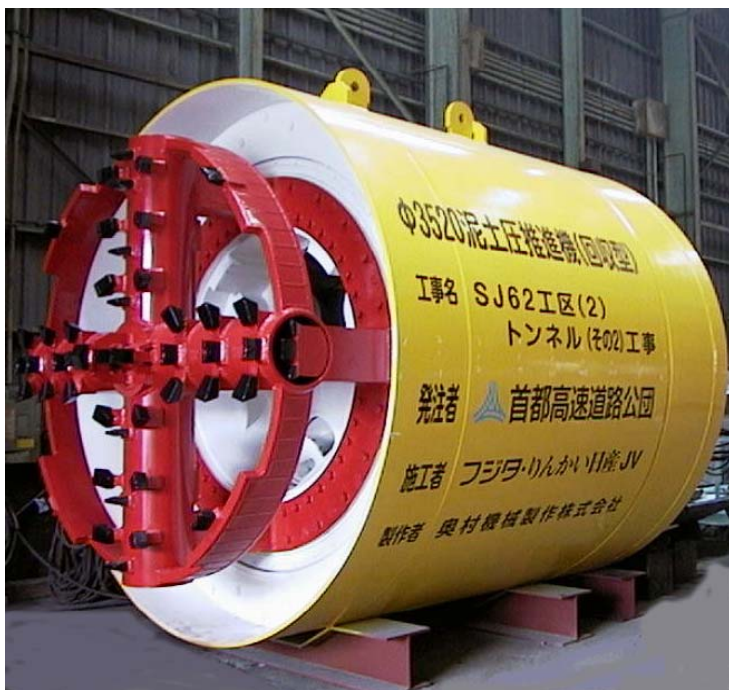


ターンタイプ



土砂搬送実験

施工例 首都高要町推進工事



- 【工事概要】: 泥土圧推進工法
- ・発注者: 首都高速道路公団
 - ・呼び径: φ3,000mm
 - ・推進機外径: 3,520mm
 - ・延長: 72m × 4本 = 288m
 - ・土質: 固結シルト

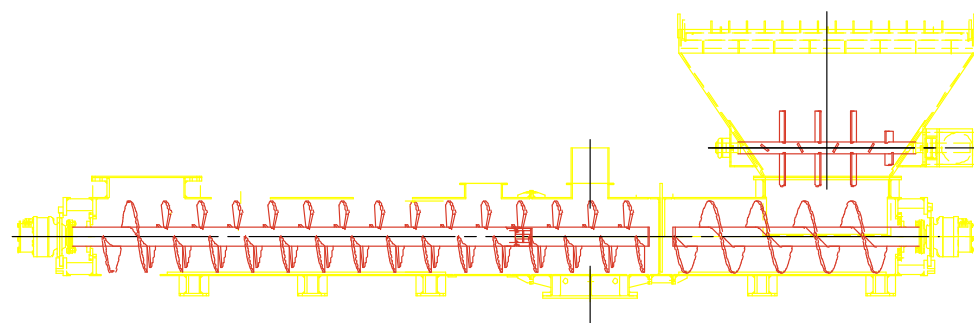


改良装置: 50m³/h級

ストレート型

マッドキラーサイロ:
縦型50t × 1基

施工量: 3,300m³



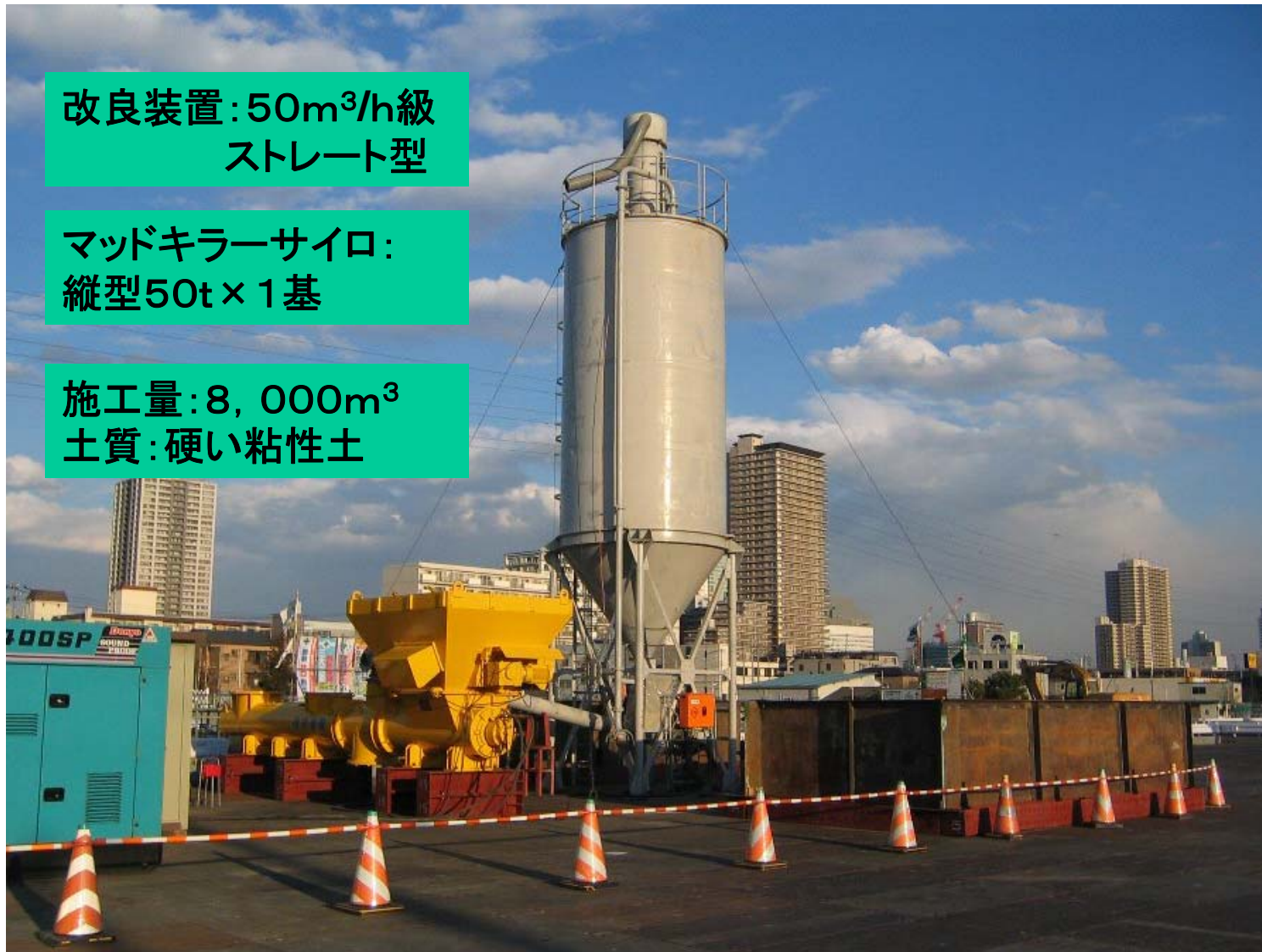
改良装置断面図

施工例 桜木調整池

改良装置: 50m³/h級
ストレート型

マッドキラーサイロ:
縦型50t×1基

施工量: 8,000m³
土質: 硬い粘性土

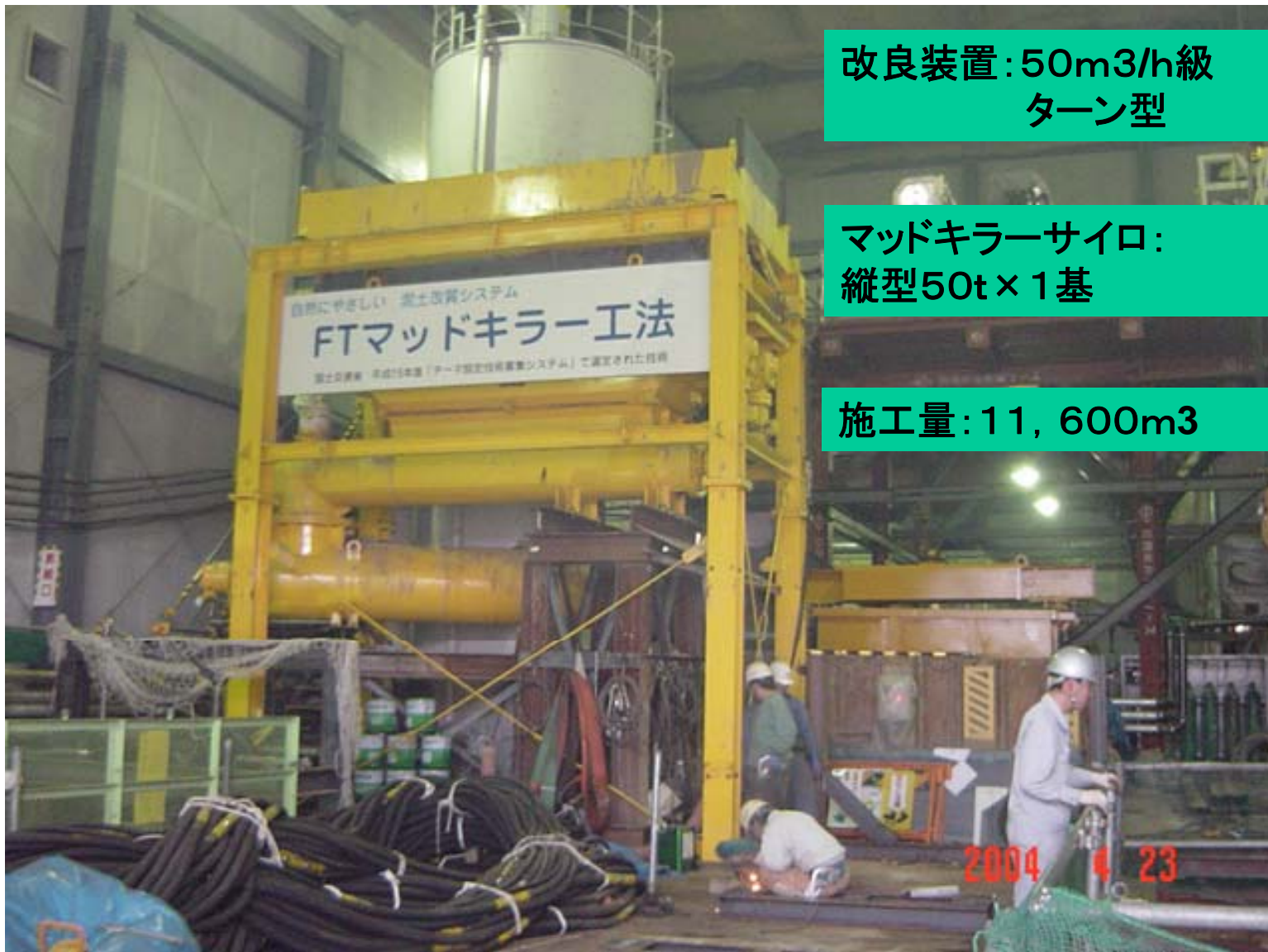


施工例 泉川シールド



【工事概要】: 泥土圧シールド工法

- ・発注者: 京都市
- ・シールド外径: φ4,630mm
- ・延長: 594.5m
- ・土質: 粘性土、細粒分質砂質礫



改良装置: 50m³/h級
ターン型

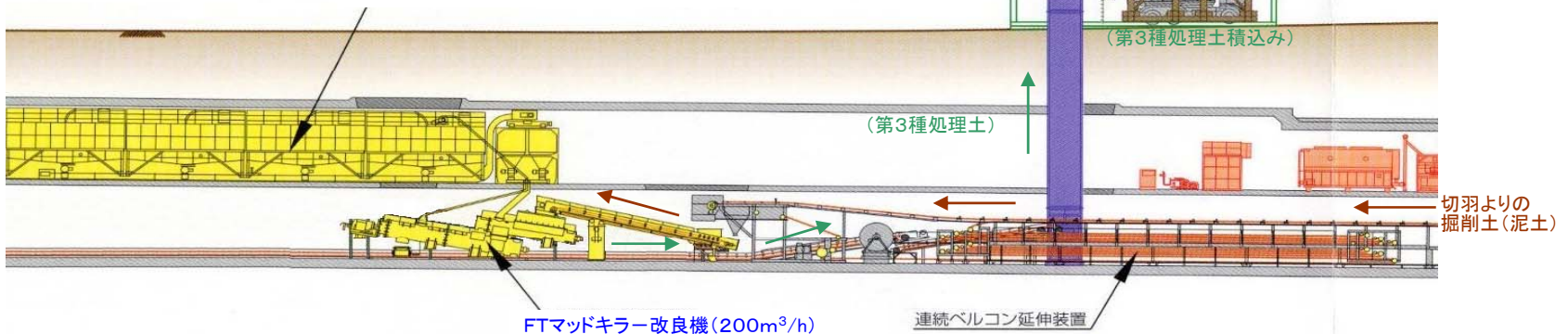
マッドキラーサイロ:
縦型50t×1基

施工量: 11, 600m³

施工例 東京メトロ13号線シールド



FTマッドキラーサイロ(45m³×4基)



【工事概要】: 泥土圧シールド工法

- ・発注者: 東京地下鉄(株)
- ・シールド外径: φ9,980mm
- ・延長: 912m
- ・土質: 礫・礫質土 (Kag1)、粘性土・シルト (Kac2)



改良装置(200m³/h級)



施工量: 43, 000m³



マッドキラーサイロ:

45m³ × 4基

FTマッドキラー供給基地の整備



【マッドキラーサイロ】

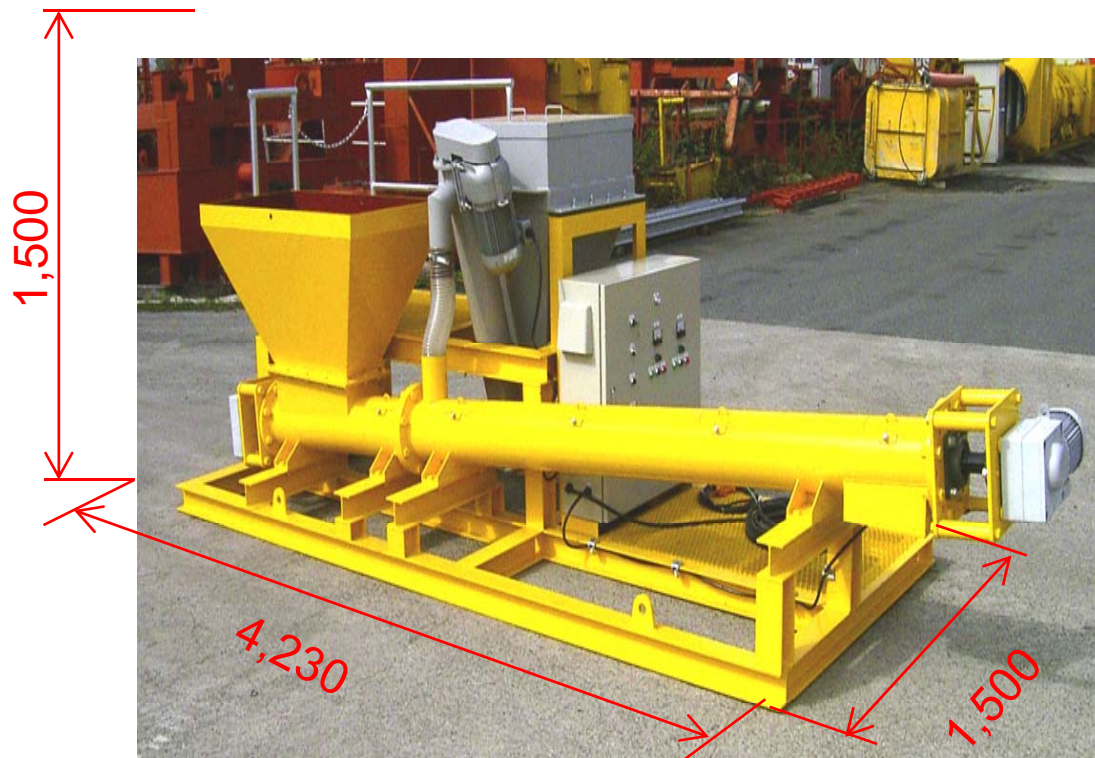
縦型 500m³ × 3基



【マッドキラーサイロ】

横型 100m³ × 2基

超小型 改良装置の開発



超小型改良装置

【概要】

- ・改良装置 : 1m³/h級
- ・サイロ容量 : 0.14m³
- ・ホッパー容量 : 0.2m³
- ・重量 : 1.5t
- ・特徴 : 運搬・設置が容易
施工場所を選ばない

泥土圧シールドの掘削土



泥土圧シールド

カッターチャンバー内に充満させた掘削土を塑性流動化し、所定の圧力を保持しつつ切羽の安定を図る

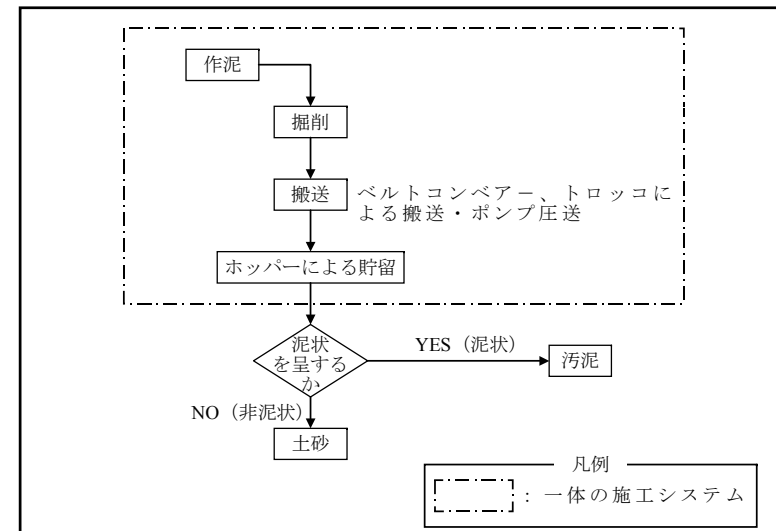


掘削土は**泥土化**

掘削土が土砂か汚泥かの判断

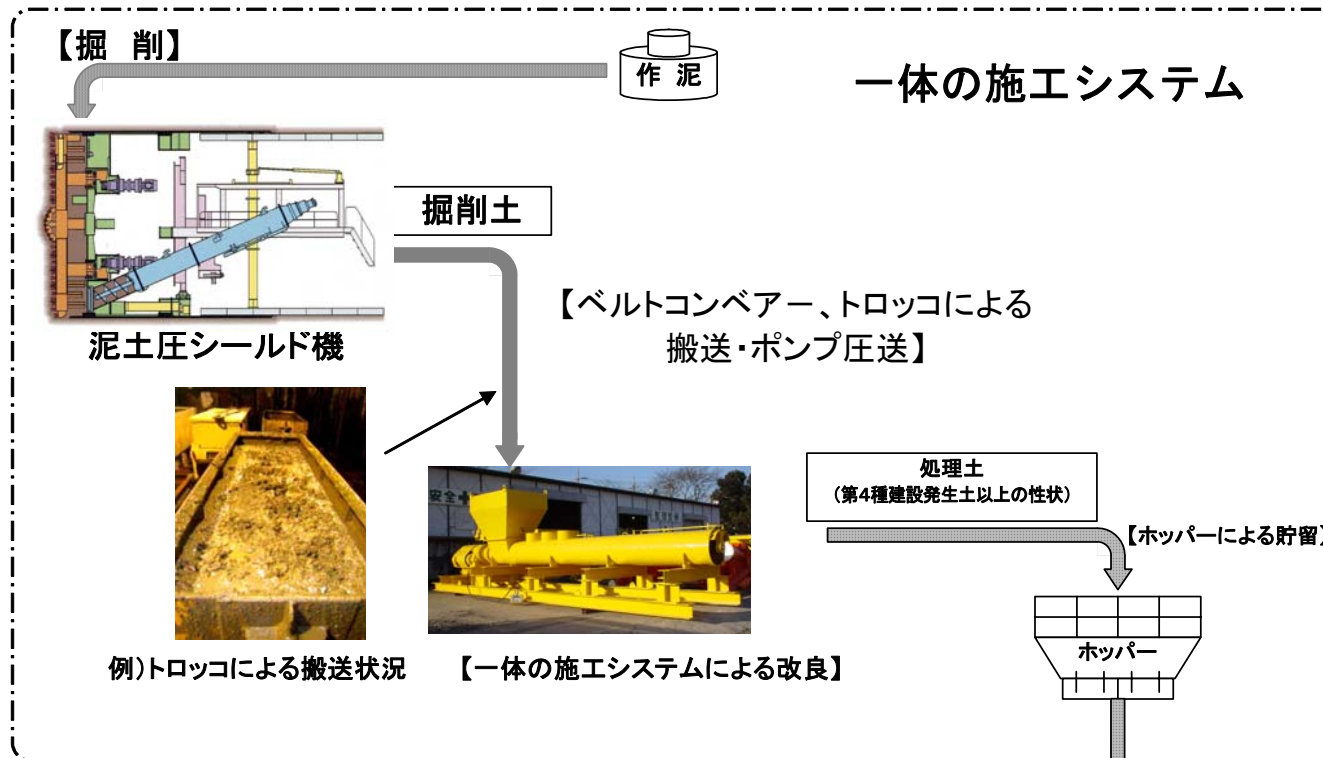
「建設工事における掘削物が土砂か汚泥かの判断は、掘削工事に伴って一体となるシステムから排出される時点で行うものとする」

“建設工事等から生ずる廃棄物の適正処理について【環境省：平成13年6月1日通知】”



泥水非循環工法の一例(泥土圧シールド工法)

泥土圧シールドの掘削土改良(三島シールド)



非泥状土

効果

- ◆ 掘削土処理でのコスト縮減：材料・設備・運搬・利用・基地用地
- ◆ シールド工事に伴う周辺環境への影響抑制：騒音・振動・粉塵
- ◆ ゼロエミッション社会への貢献：産業間の連携

泥土圧シールドへの適用
【FTマッドキラー工法】

建設汚泥の発生抑制

盛土等への利用用途の拡大

小規模設備での連続施工

FTマッドキラー

- ① 泥土、軟弱地盤を養生時間無しに瞬時に改良できる
- ② 改良原理は、固化改良でなく吸水効果による物理的改良である
- ③ 中性域の材料で、セメント系固化材のような化学的問題がない
- ④ 処理土には圧密促進効果がある
- ⑤ ペーパースラッジ灰（産業廃棄物）の有効利用である

従来工法とFTマッドキラー工法のコスト比較

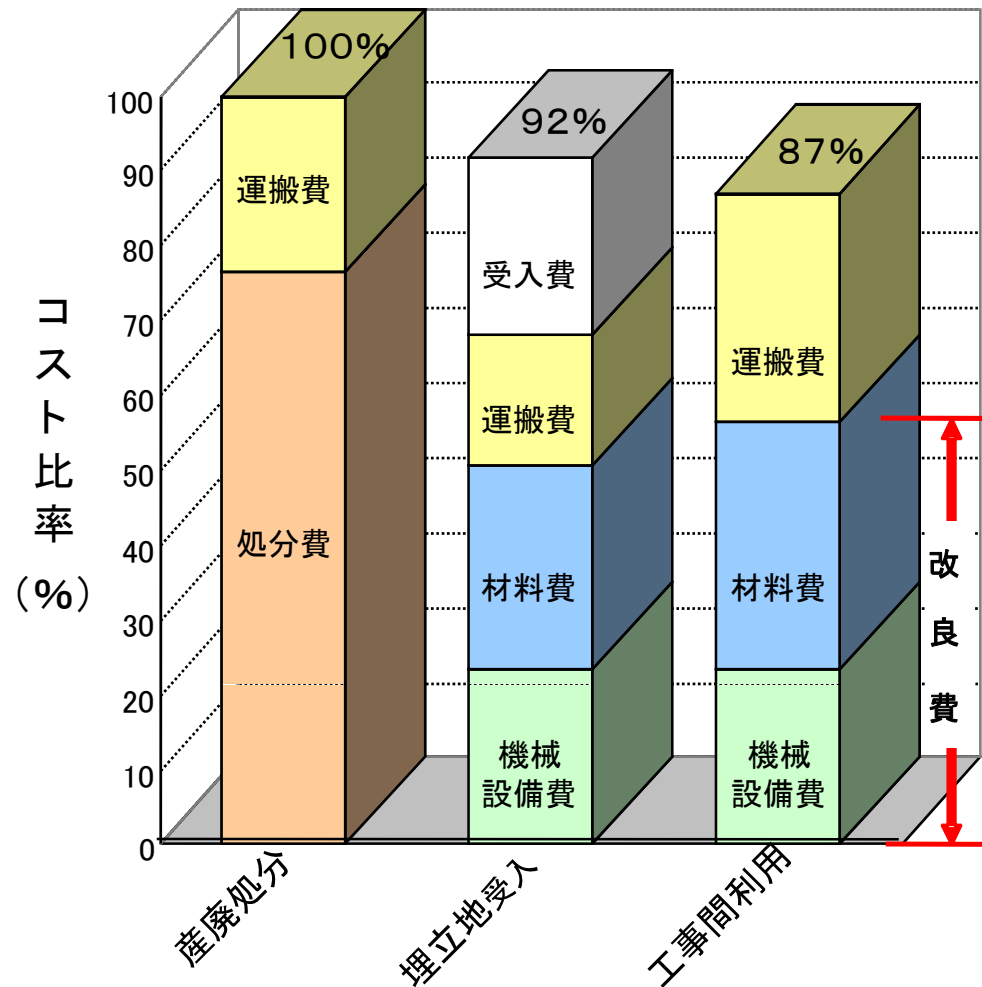
■ 試算条件

- ①工 事： 地下鉄複線シールド工事
- ②工 法： 泥土圧シールド工法
- ③掘削外径： φ10m(シールド外径)
- ④掘進延長： 1,000m
- ⑤土 質： 砂, 砂礫
- ⑥掘削土搬送方式： 連続ベルトコンベヤ
- ⑦運搬, 配合

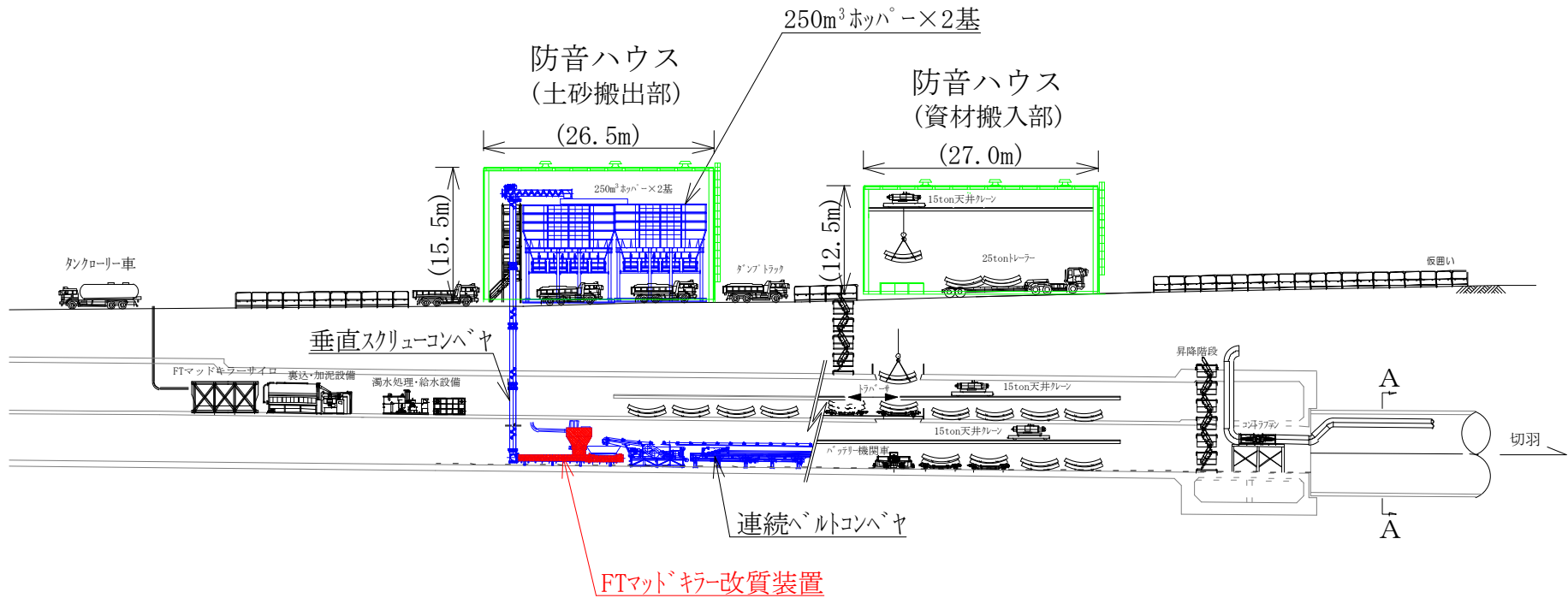
区 分	従来工法	FTマッドキラー工法	
		埋立地受入	工事間利用
汚 泥 (産業廃棄物)		第4種建設発生土	第3種建設発生土
運搬距離	20km	20km	30km
運搬方法	コンテナ車	普通ダンプトラック	普通ダンプトラック
FTマッドキラー配合	—	150kg/m ³	180kg/m ³

- ⑧改良装置： 200m³/Hr
損料(供用日数:315日)

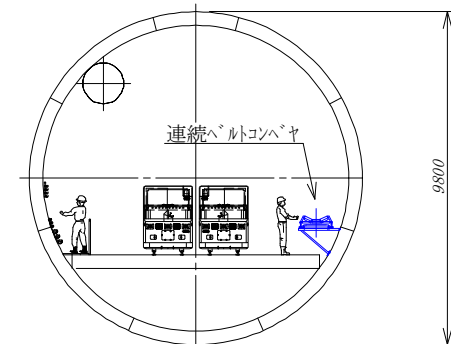
■コスト比較



連続ベルトコンベヤ方式

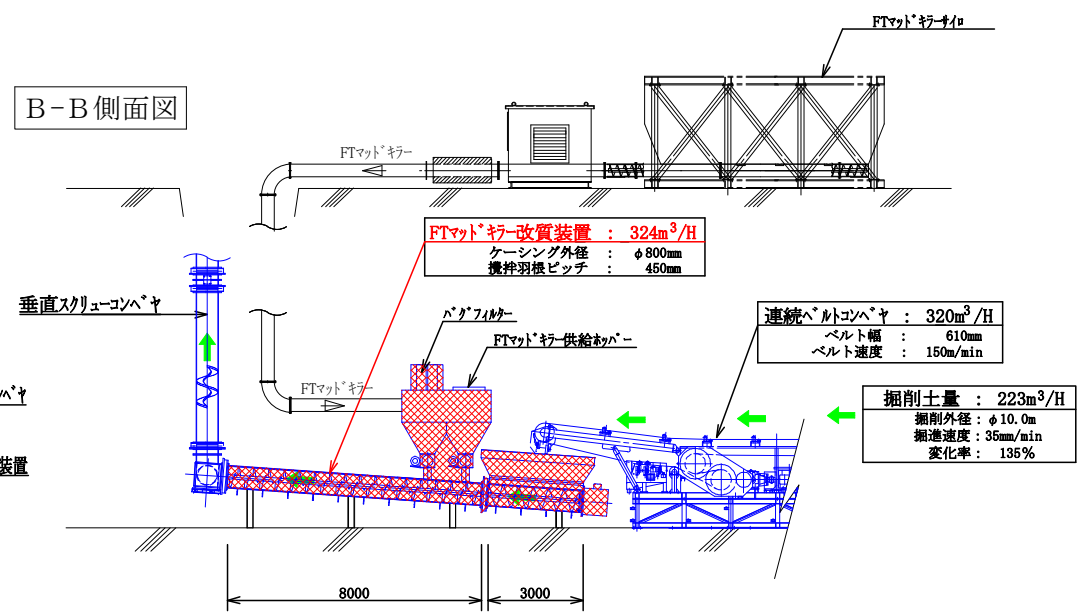
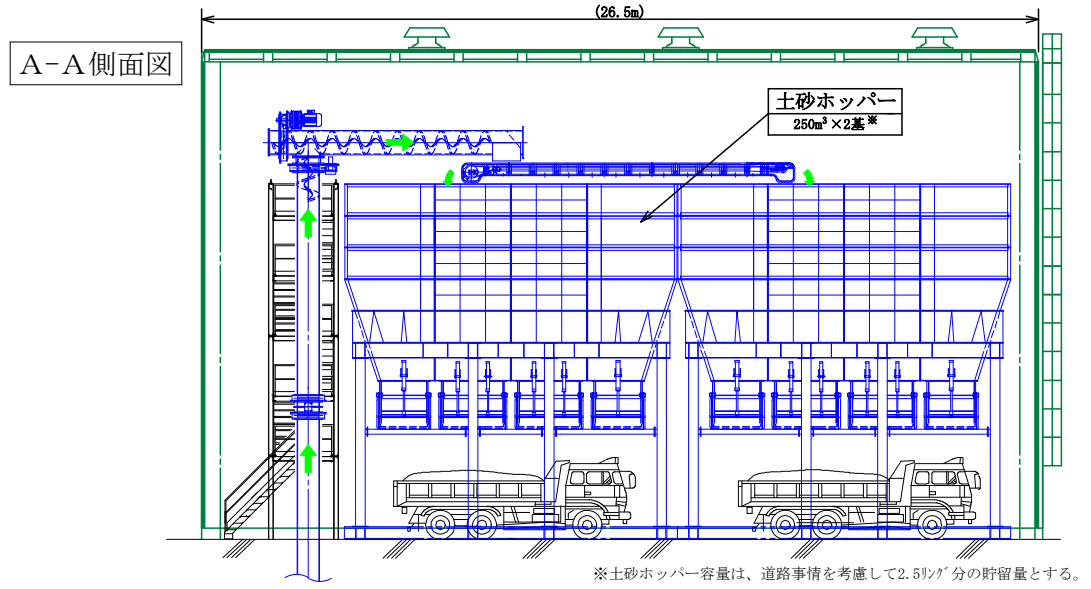
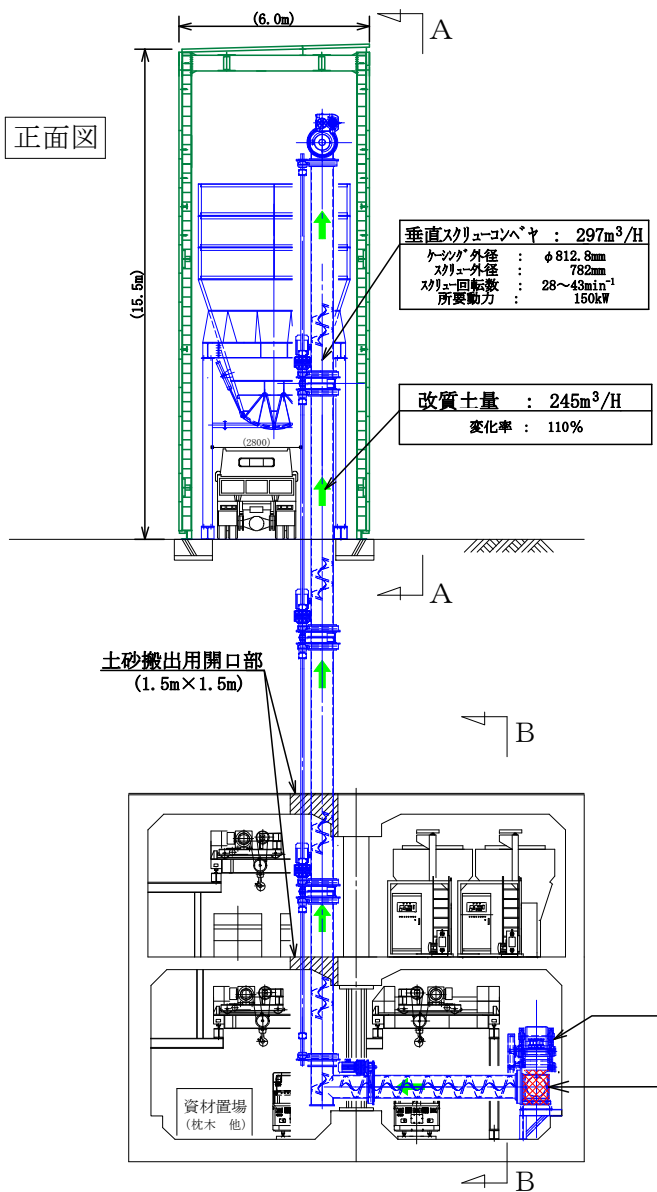


- ①工 事： 地下鉄複線シールド工事
- ②工 法： 泥土圧シールド工法
- ③掘削外径： φ10m(シールド外径)
- ④掘進延長： 1,000m
- ⑤土 質： 砂, 砂礫
- ⑥掘削土搬送方式： 連続ベルトコンベヤ



A-A断面図

連続ベルトコンベヤ方式



掘削土処理設備計画図