



垂直式スクリュー 揚土システム

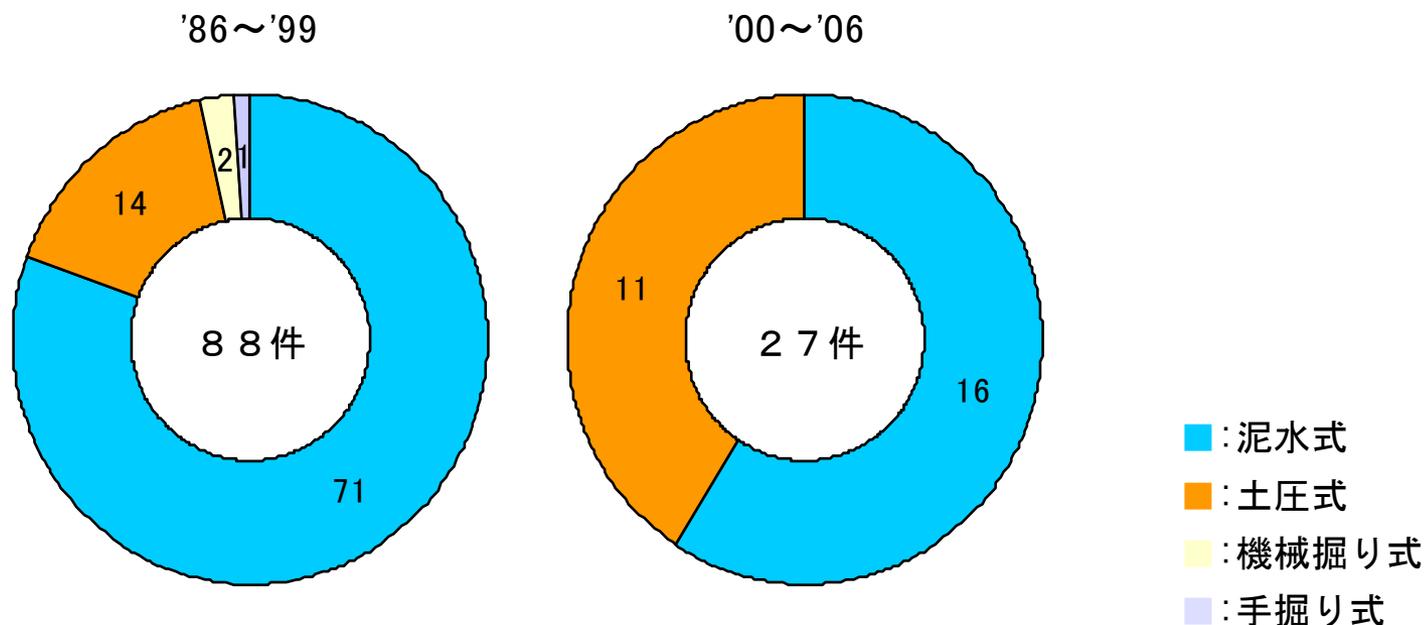
株式会社フジタ

1. システム開発の背景

作業用地の確保が困難



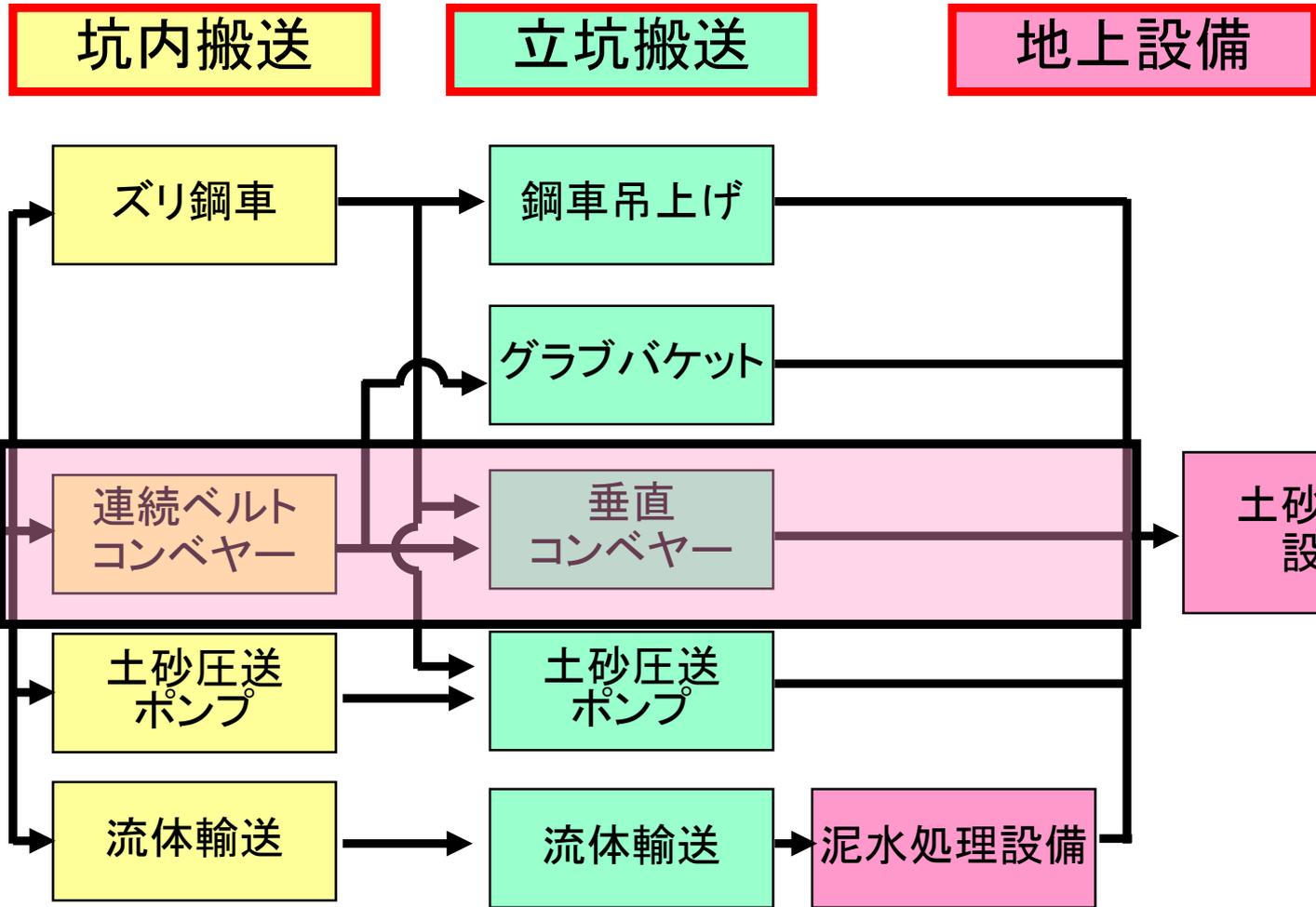
大口径シールドは泥水式から土圧式へ



作業基地面積

泥水式シールド > 土圧式シールド

2. 土砂搬送方法の現状



3. 垂直揚土システムに 求められる特性

① 設備の占有面積が小さいこと

都市部のシールド工事は、作業用地の確保が困難

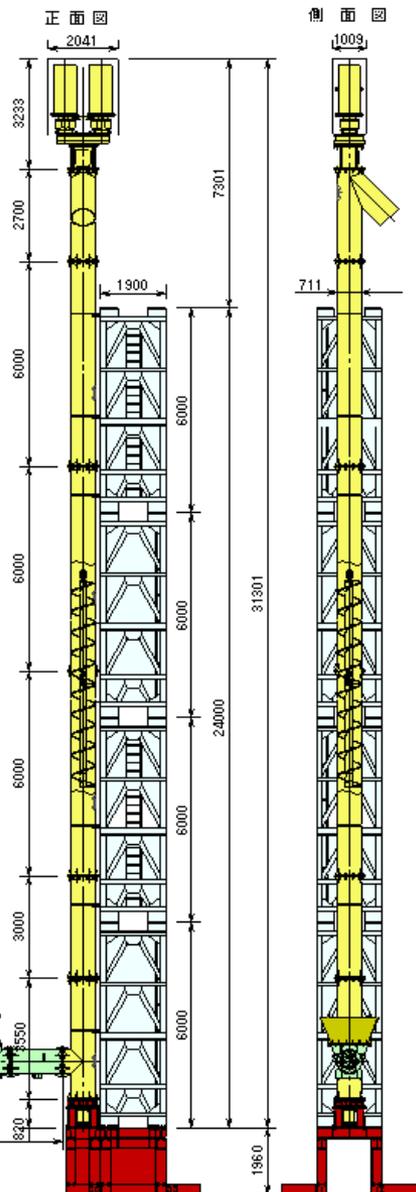
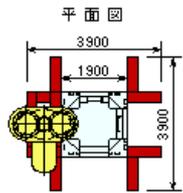
② 安定した連続搬送により施工サイクルが 確保できること

大口径シールドの膨大な掘削土量を安定して搬送

4. 機器構成

垂直スクリーンコンベア

駆動方式	電動モータ 110kw × 2
ケーシング径	Φ711.2 × t16
搬送量	160m ³ /h級
回転数	Max 80min ⁻¹
搬送揚程	25.5m



定量押し込みスクリーンコンベア

駆動方式	油圧モータ 75kw
ケーシング径	Φ711.2 × t16
搬送量	160m ³ /h級
回転数	Max 70min ⁻¹
搬送距離	2.0m



5. システムの特長

- ① 省スペースのため狭い立坑にも対応可能
在来鉛直ベルコンと比較し、立坑下で2/3、地上で1/5
- ② 大容量の土砂を連続搬送可能
大口径シールドに対応した連続搬送が可能
- ③ 運転時の騒音・振動が少ない
密閉式構造のため、土砂飛散もほとんど無い
- ④ 揚土高さの設定が自在
スクリーは垂直に継足し可能な構造

6. 適用箇所と土質

○ 適用箇所

シールド工事や推進工事で排出される掘削土砂の地上への揚土

○ 土質

従来は含水比が高すぎ、鉛直コンベアで搬出できない掘削土砂についても、泥土改良装置を設置し、含水比を低下させることで地上へ搬送できる

7. 動作原理

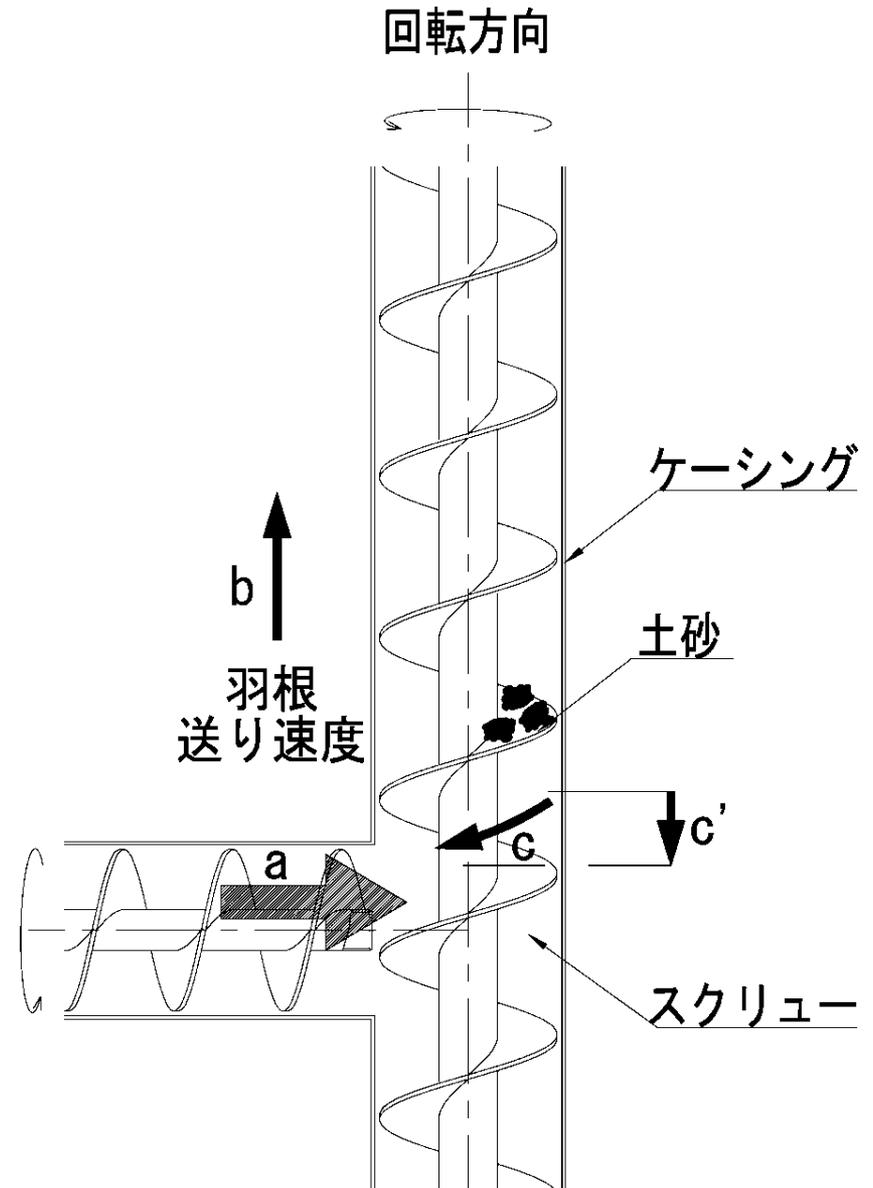
a: 土砂押込速度

b: 土砂垂直移動速度

C: 滑り落ちる速度

C': Cの鉛直成分

bがC'より大きくなるよう
スクリー回転数を調整



8. 工場実験



- ・適用予定現場の条件下における搬送能力の策定を目的として実験を実施

- ・搬送揚程12mの実機を製作
(適用現場の搬送揚程25mは倍換算)
- ・砂、土丹、表土(ローム)の3種を含水比を調整しながら搬送実験

- ・土質、性状により、搬送土量が変化
- ・搬送不可能な性状を判別
- ・必要回転数、トルク等のデータ採取
- ・理論値に対する機械効率を把握

以上を反映し実機仕様を決定

9. 施工実績

(1) 工事概要

工事場所 : 横浜市

シールド工法 : 泥土圧シールド工法

掘削外径 : $\phi 9,440\text{mm}$

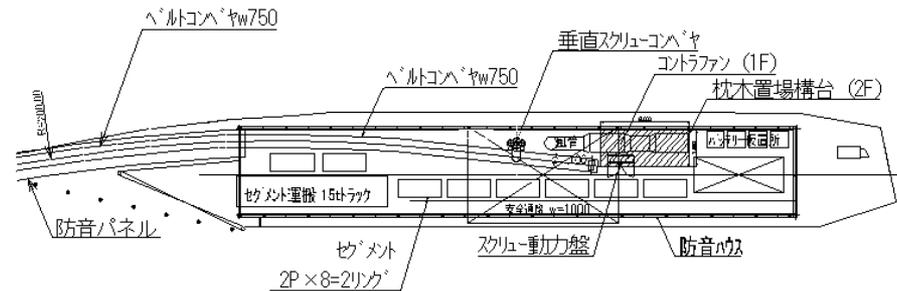
施工延長 : 835m

立坑深さ : 25m (搬送揚程 : 25.5m)

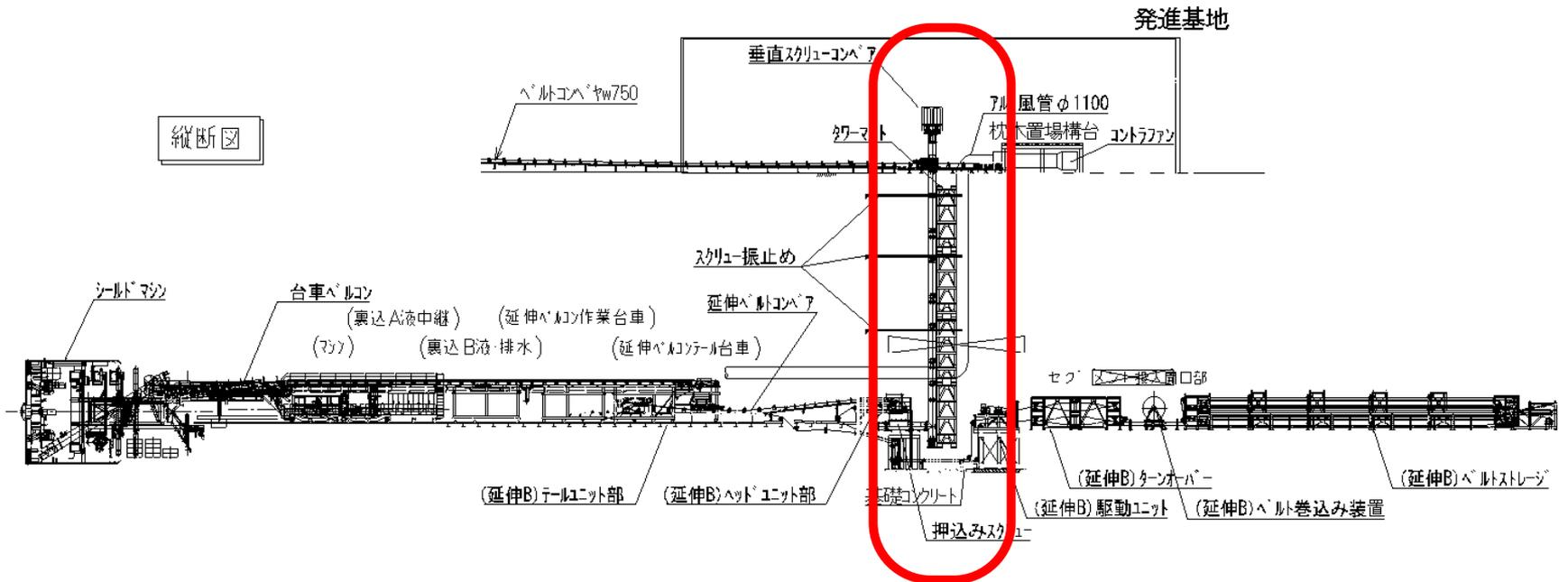
掘削土質 : 上総層泥岩 (Km; N値50以上)・
細砂 (Ks; N値50以上) の互層断面

(2) 導入状況

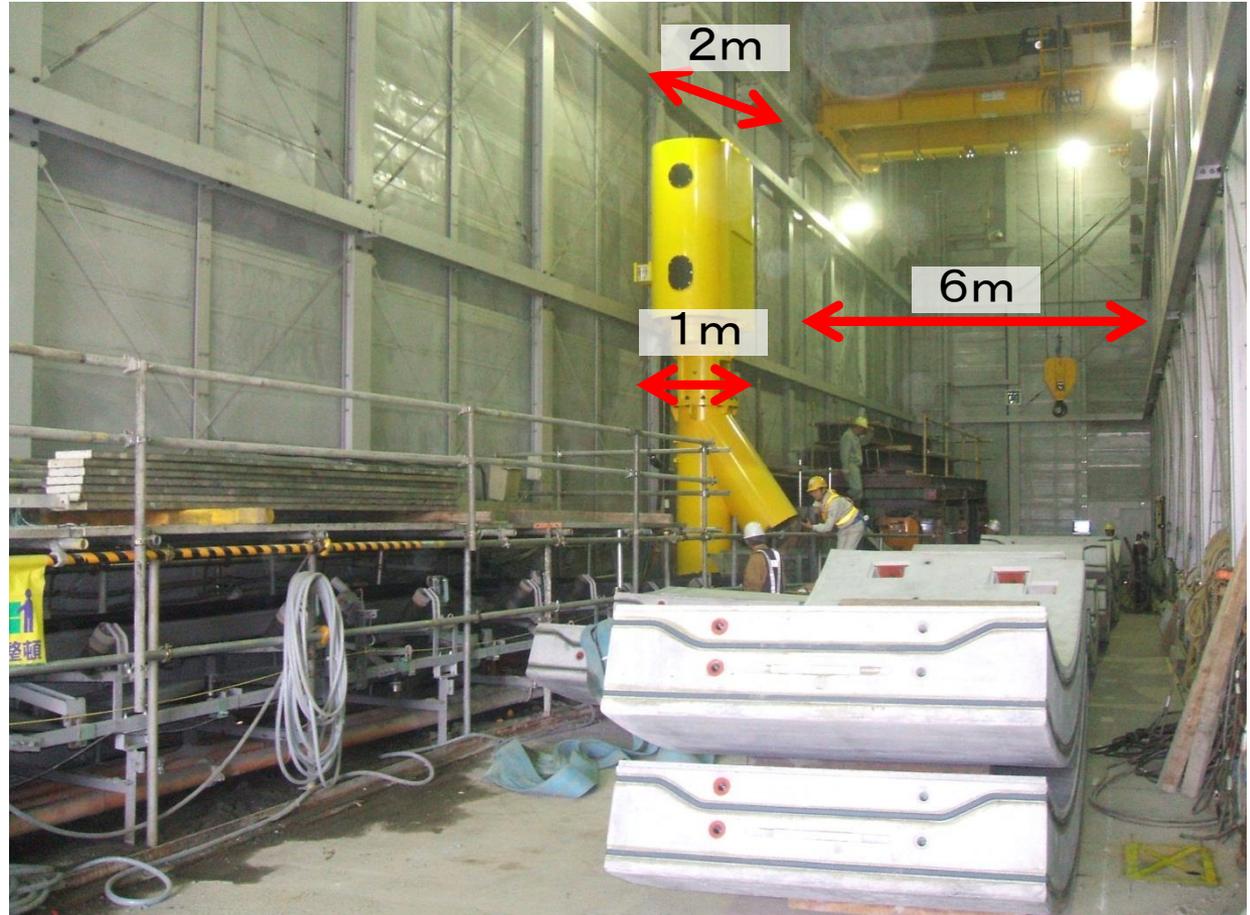
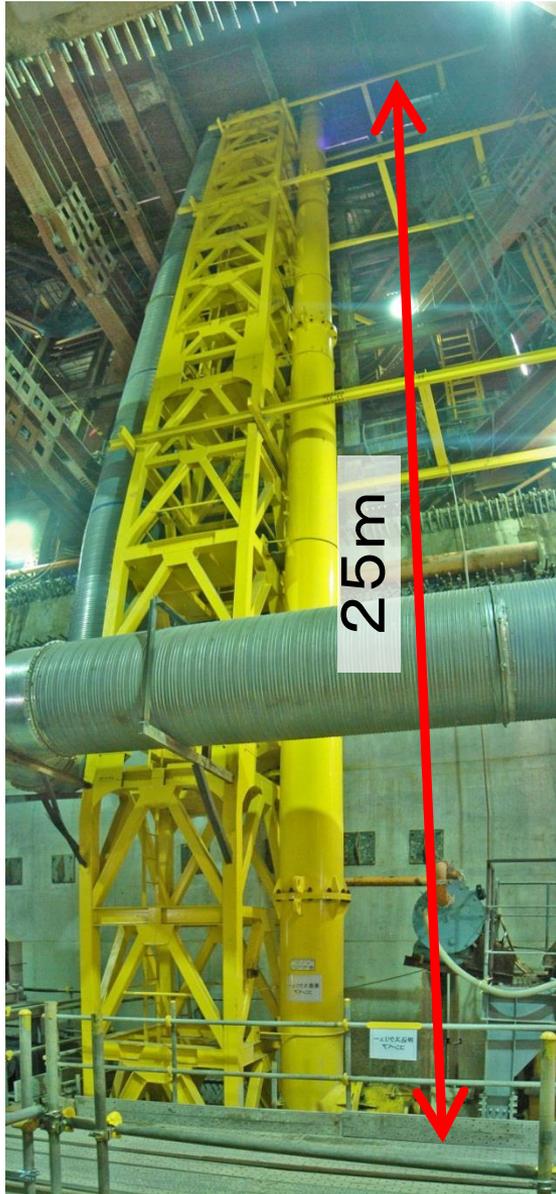
平面図



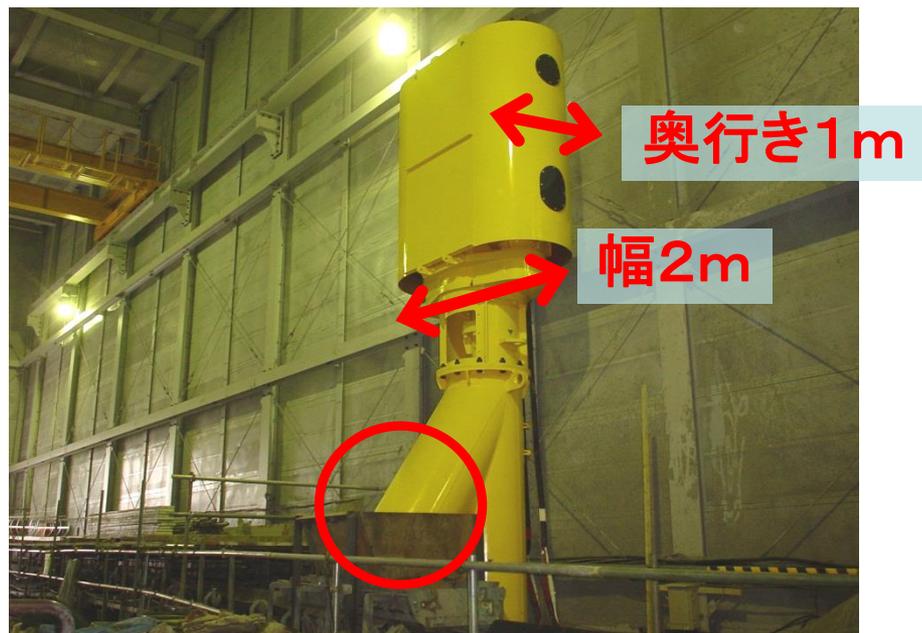
縦断図



10. 施工写真



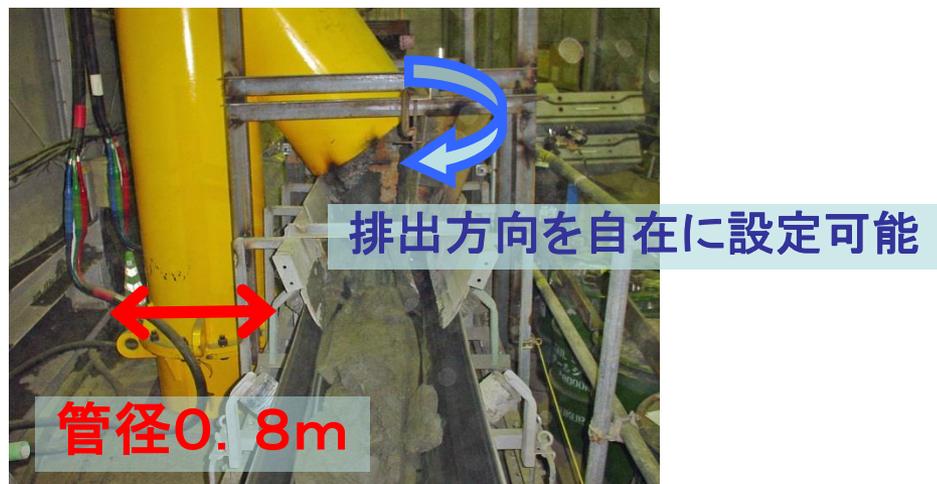
立坑上 排土口



ケーシング内部

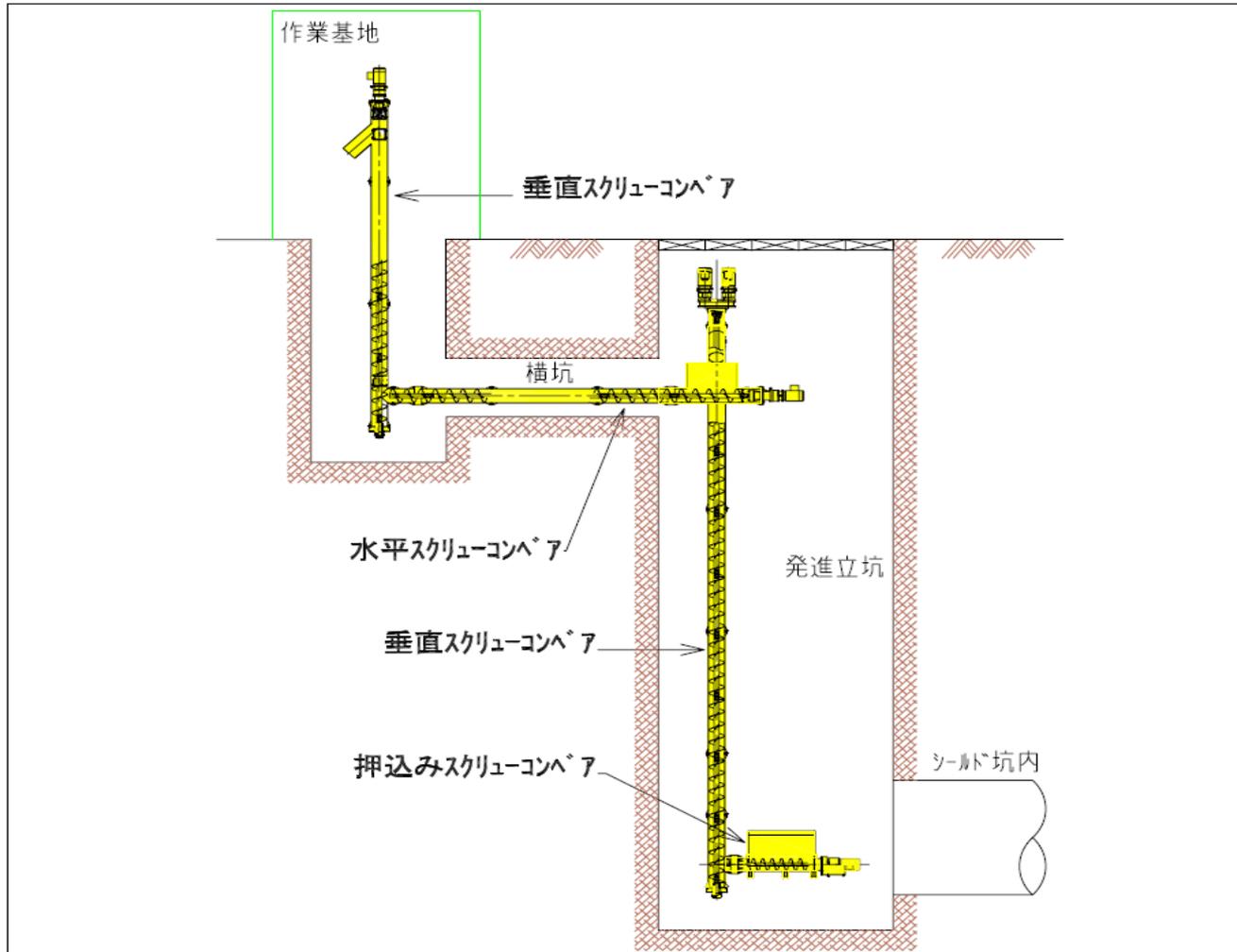


押込スクリーンコンベヤー



11. 今後の活用

大深度立坑・縦横連続搬送への対応



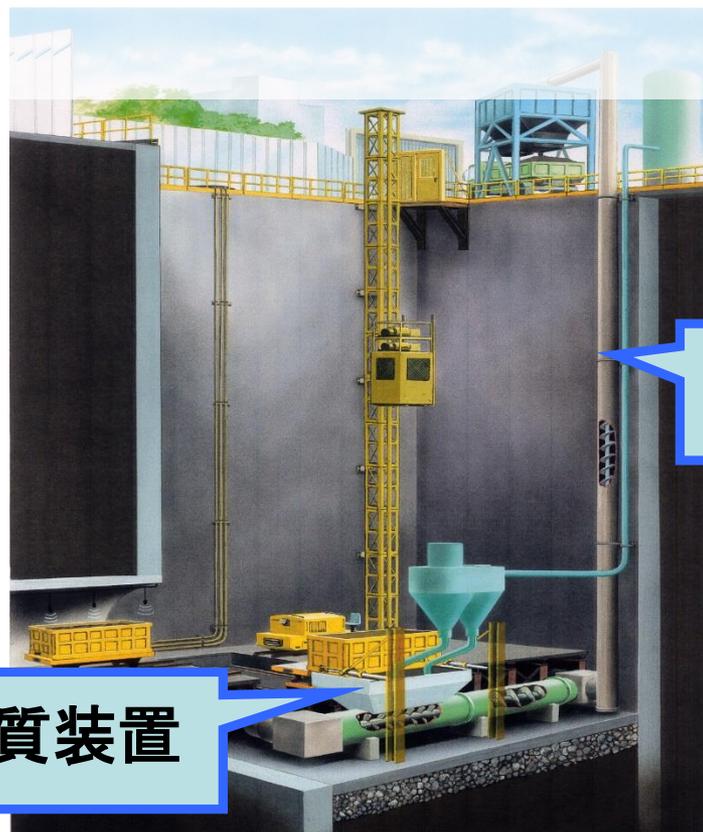
12. 特許

特許第4159375

「シールド工法における掘削泥土の改質搬出システム」

請求範囲

シールドマシンより排出される掘削泥土を改質するため、立坑下に設置した泥土改質装置とこの装置から排出される混合物を地上へ搬出する垂直スクリュー



垂直スクリュー

泥土改質装置