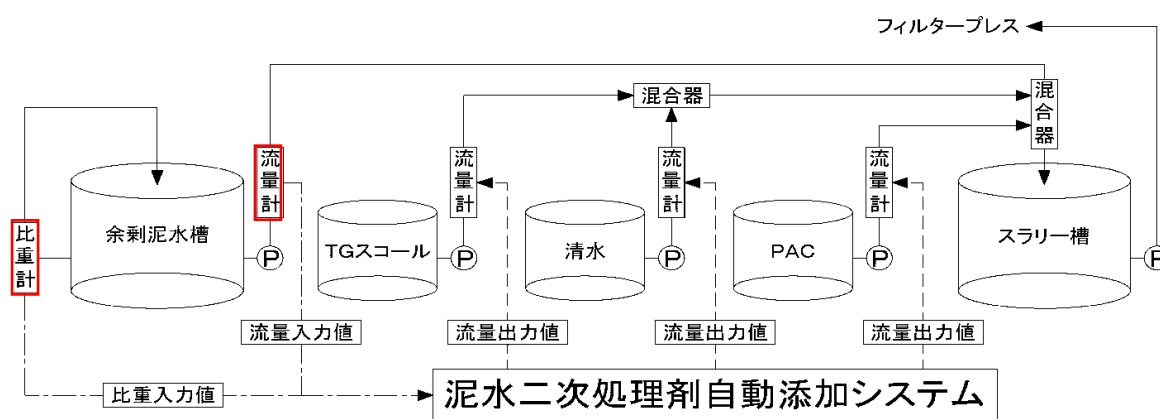


建設汚泥の発生抑制(リデュース)とコスト低減

●概 要

近年のシールド工法には、長距離・大断面・高速施工そして環境負荷低減の技術が必要とされています。長距離・大断面の泥水式シールド工法では、変化する掘削土質に対応する二次処理剤の添加量が従来の手動添加方法では過剰(余剰泥水が低比重の場合)、過少(余剰泥水が高比重の場合)となる解決策と二次処理土である脱水ケーキ(建設汚泥)の発生抑制が求められていました。

泥水二次処理剤自動添加システム【NETIS:KT-180039-A、NNTD:1249】は、余剰泥水の比重と送泥量を自動計測し、その計測値からの懸濁粒子量と適正な二次処理剤の濃度と添加量を演算してリアルタイムに二次処理剤ポンプと清水ポンプを制御するシステムで、二次処理剤の適正添加による使用量低減とともに脱水ケーキ量の低減を可能としました。その施工工事を紹介します。



泥水二次処理剤自動添加システムフロー（施工工事）

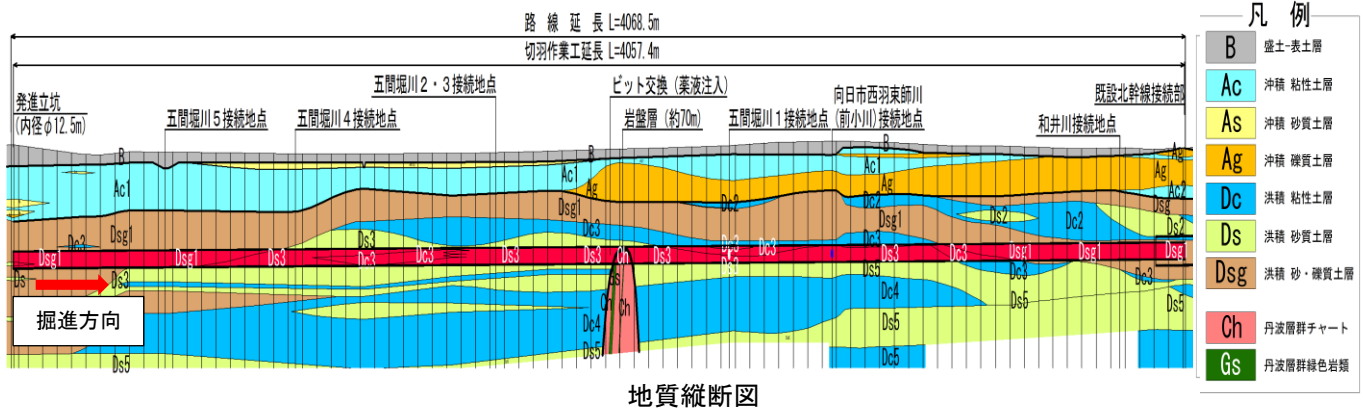
●お客様のメリット

- 二次処理剤使用量と脱水ケーキ量を低減でき、経済性が向上します。
- 二次処理剤添加量の過剰や過少による脱水ケーキの強度低下が無くなるので、処理土の品質向上が図れます。
- 余剰泥水比重と送泥量を自動計測し、その計測値から適正な二次処理剤の濃度・添加量を演算する情報化施工と中央制御室のシールドオペレータが二次処理剤の濃度・添加量を遠隔操作、監視できることから、施工性が向上します。
- 建設汚泥である脱水ケーキ量を発生抑制(リデュース)できるので、循環型社会に寄与するとともに、二次処理剤・脱水ケーキの運搬車両台数を軽減できるため、騒音・振動・二酸化炭素排出において周辺環境への影響抑制も図れます。
- 従来見過ごされていた二次処理剤の添加を「見える化」したもので、これによって経験の少ない工事担当者でも適正添加の管理が可能です。
- 二次処理剤自動添加装置はコンパクトにユニット化されており、狭隘な場所でも設置可能です。
- 二次処理剤であるPAC、有機凝結剤への対応が可能でシステムの選択が容易にできます。
- 余剰泥水の比重・送泥量および二次処理剤の濃度・添加量等を数値・グラフにて記録に残し、確認することができます。
- 適正な二次処理剤の添加により、脱水ケーキの圧搾、開栓(剥離性)に効果が有り、プレスサイクルタイムを短縮できる可能性もあります。

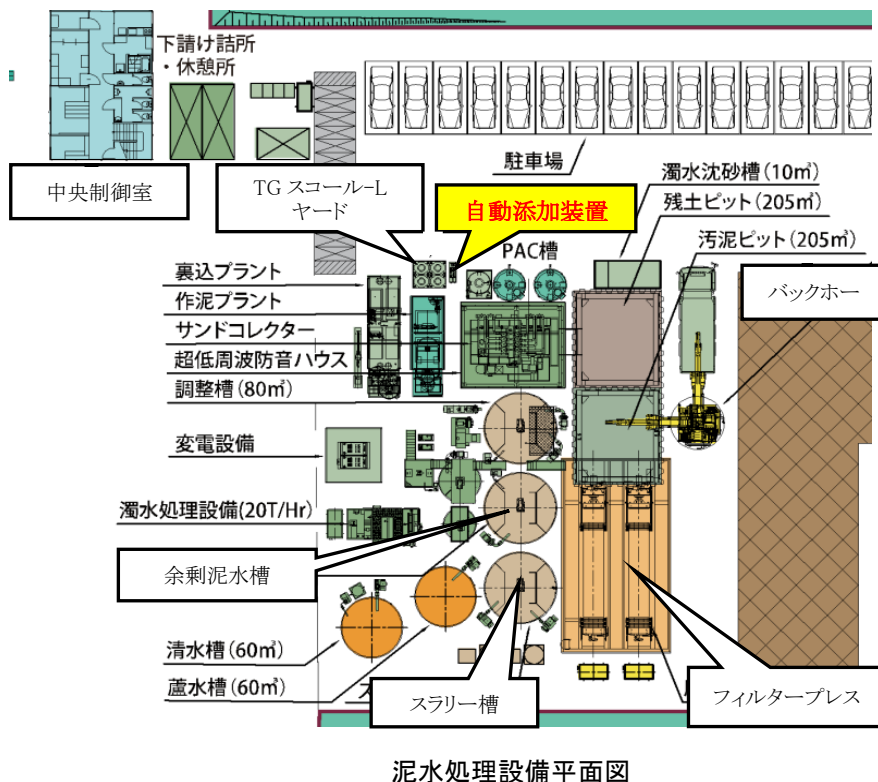
●施工工事※

1) 工事概要

- ・工事件名: 桂川右岸流域下水道幹線管渠工事(雨水南幹線管渠)
- ・発注者: 京都府環境部流域下水道事務所
- ・施工者: 西松・ケイコン・今井特定建設工事共同企業体
- ・工期: 2015年3月25日～2019年3月25日
- ・一次覆工: 泥水式シールド工法、シールド機外径φ4,040mm、延長L=4,057m
- ・土質: 砂礫層、砂層、粘土層、岩盤層と土質が複雑に変化



2) 泥水処理設備

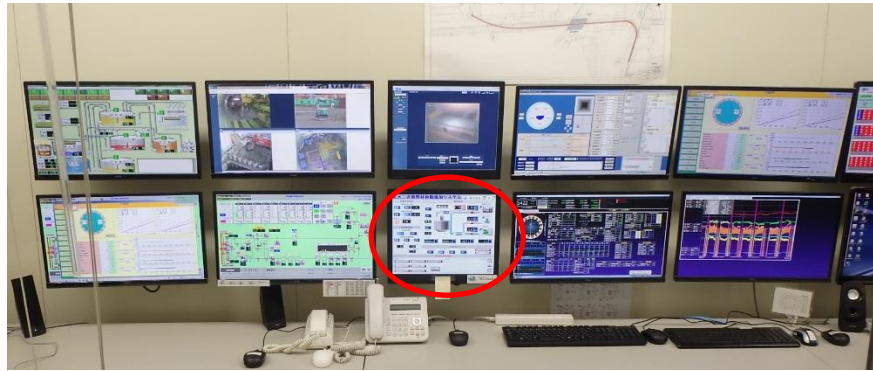


二次処理剤自動添加装置



コンパクトなTG スコール-L ヤード
(1m³コンテナ4基)

3) 泥水二次処理剤自動添加システム



中央制御室の泥水二次処理剤自動添加システム制御モニター

4) 凝集効果と脱水ケーキ



TG スコール-L 自動添加後のスラリー槽



フィルタープレス開栓後の脱水ケーキ

5) 泥水二次処理剤自動添加システムの効果

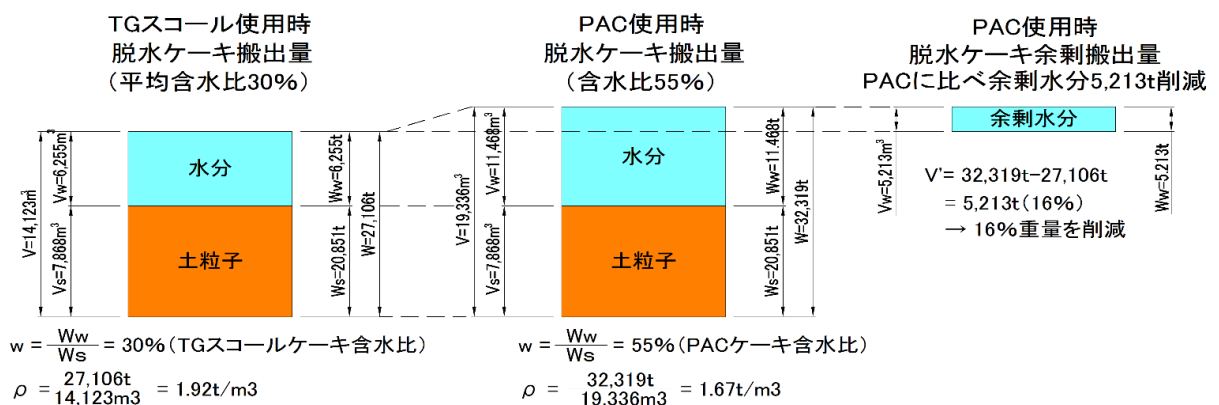
a) 二次処理剤

泥水二次処理剤自動添加システムを活用したことで、TG スコール-L 使用計画の 2.0kg/sst に対して、最終実績として 1.206kg/sst まで低減が可能となった。

TG スコール-L 使用削減量(40%溶液) ⇒ $(2.0 - 1.206) \times \text{二次処理土土粒子重量}(20,851\text{t})$
 $= 16,552\text{kg} \cdots \text{TG スコール-L 40\%溶液で 40\%低減}$

b) 脱水ケーキ

脱水ケーキ搬出重量27,106t(TGスコール使用→平均含水比30%)



- ・当初計画：二次処理剤 PAC 使用。 泥水二次処理剤自動添加システム無し。
脱水ケーキ含水比 55%(物質収支計算) ⇒ 脱水ケーキ量 32,319t(19,336m³)
- ・施工実績：二次処理剤 TG スコール-L 使用。 泥水二次処理剤自動添加システム有り。
脱水ケーキ含水比 30%(平均実績) ⇒ 脱水ケーキ量 27,106t(14,123m³)
- ∴ 脱水ケーキ量の低減： 32,319t－27,106t＝5,213t …… 重量で 16%低減

※出典：日本プロジェクト・リサーチ第 62 回シールド講習会、2018 年 4 月、西松建設(株) 田口雅章副所長様
発表「複合地盤での長距離泥水シールドの計画と施工」