

浸出水処理施設の設計について

令和7年12月13日
一般財団法人 茨城県環境保全事業団

目次

1. 性能発注内容

2. 浸出水処理施設の概要

3. 技術提案内容

4. まとめ

1.性能発注内容（1）性能発注方式について

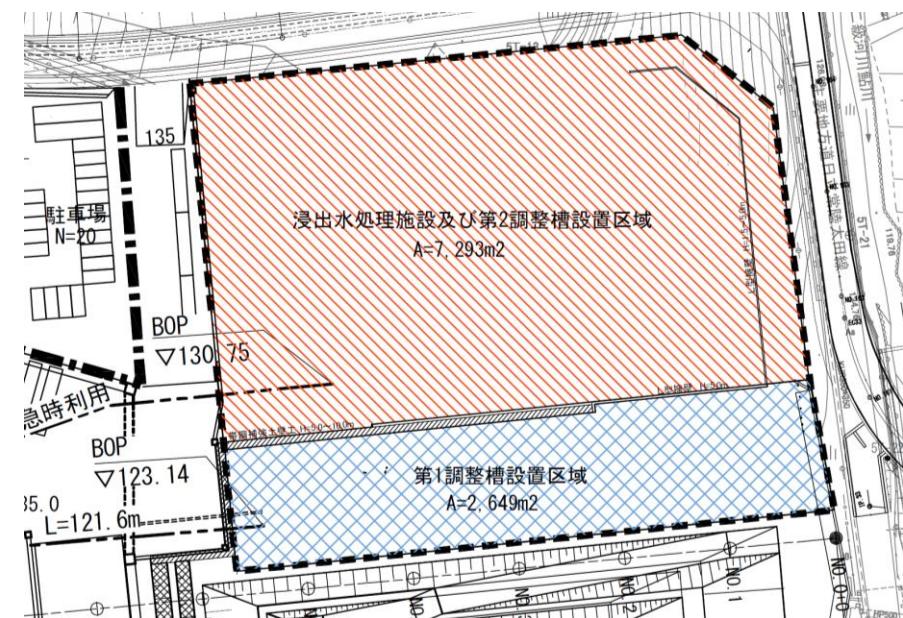
○発注者が契約前に実現しようとする施設の性能と、場合によっては価格を提示し、建設工事を請け負おうとする者が提示された性能を満たす設計を提案し、性能の良否と価格を総合的に評価することによって請負人を決定する発注方式

○埋立地造成工事で採用される図面発注方式では、「プラント工事において採用する場合は、図面等の表記の方法によっては機種を单一の請負者に指定してしまうおそれ」があることも指摘されている。

「廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領 2010改訂版（公益社団法人 全国都市清掃会議）p. 127」

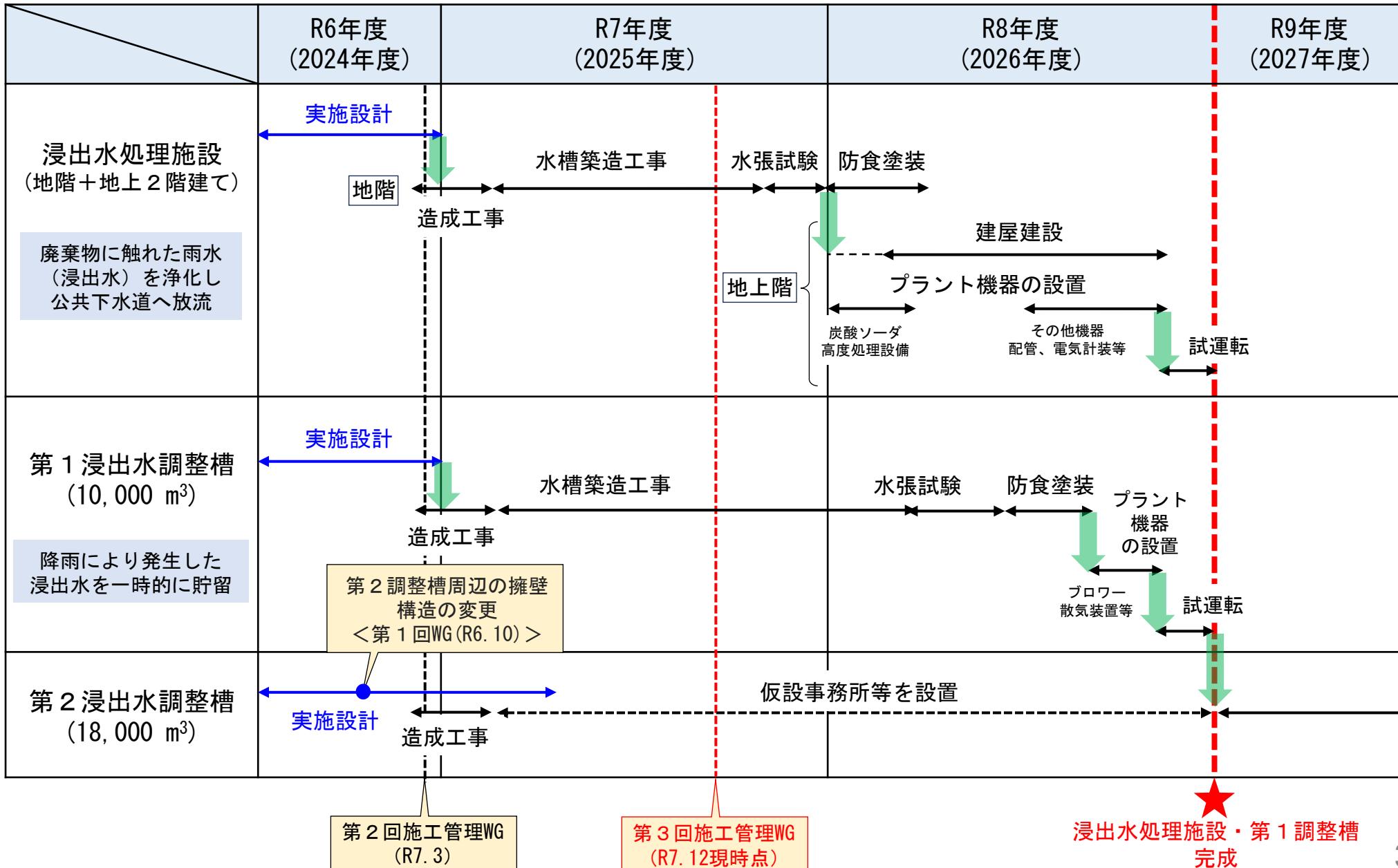
| 発注項目 | 内 容 |
|-------|--|
| 工 期 | 令和12年3月迄 (先行開業は令和9年3月とすること) |
| 処理能力 | 400m ³ /日 |
| 調整槽容量 | 第1調整槽：10,000m ³ 第2調整槽：18,000m ³ 合計：28,000m ³ (先行開業時に10,000m ³ 用意すること) |
| 処理水質 | pH、BOD、COD、SS等の排水基準を満たせる水処理施設を設計すること |

<処理水量や調整槽容量の指定>



<設置エリアの指定>

1.性能発注内容 (2) 工事工程



1.性能発注内容（3）浸出水処理施設の配置

エコみらいひたち完成イメージ図



目次

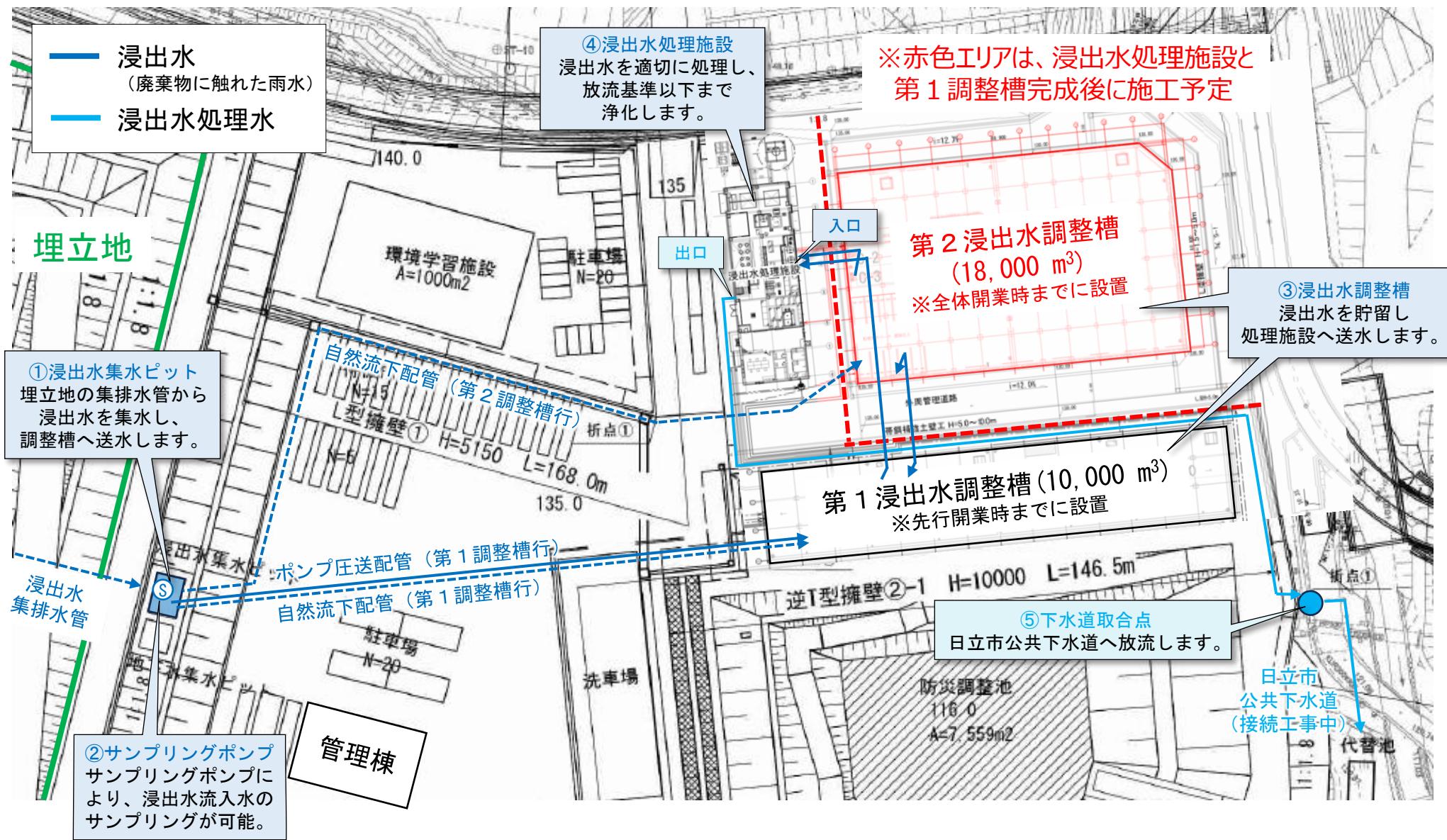
1. 性能発注内容

2. 浸出水処理施設の設計概要

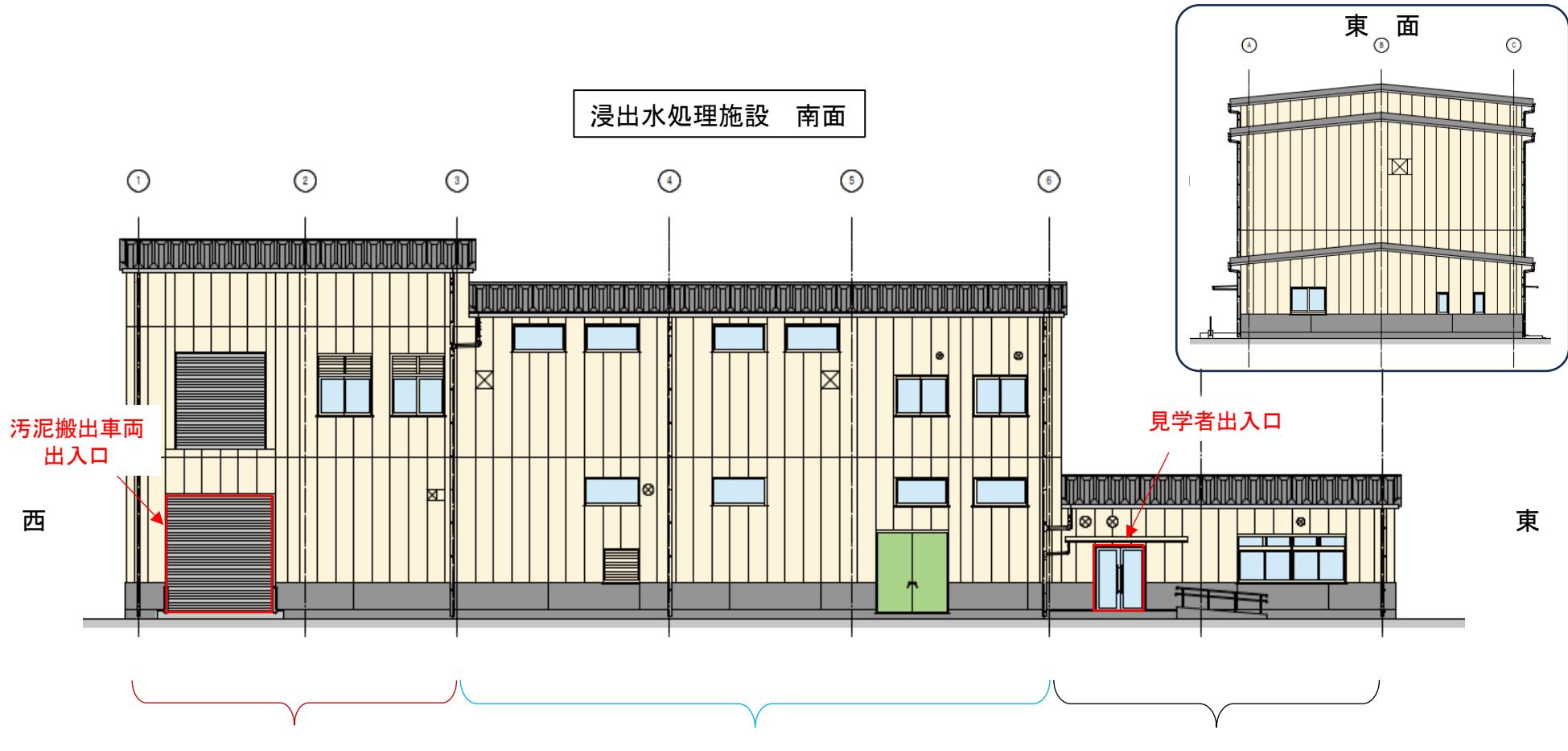
3. 技術提案内容

4. まとめ

2. 浸出水処理施設の設計概要 (1) 浸出水の流れ



2. 浸出水処理施設の設計概要 (2) 浸出水処理施設の外観



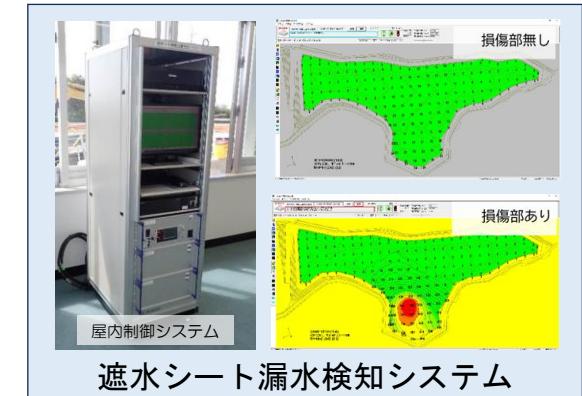
水処理の過程で発生した汚泥
(主にカルシウム汚泥) を
脱水処理し埋立地へ搬出する

浸出水の水処理を行い
日立市公共下水道へ
安全に放流する

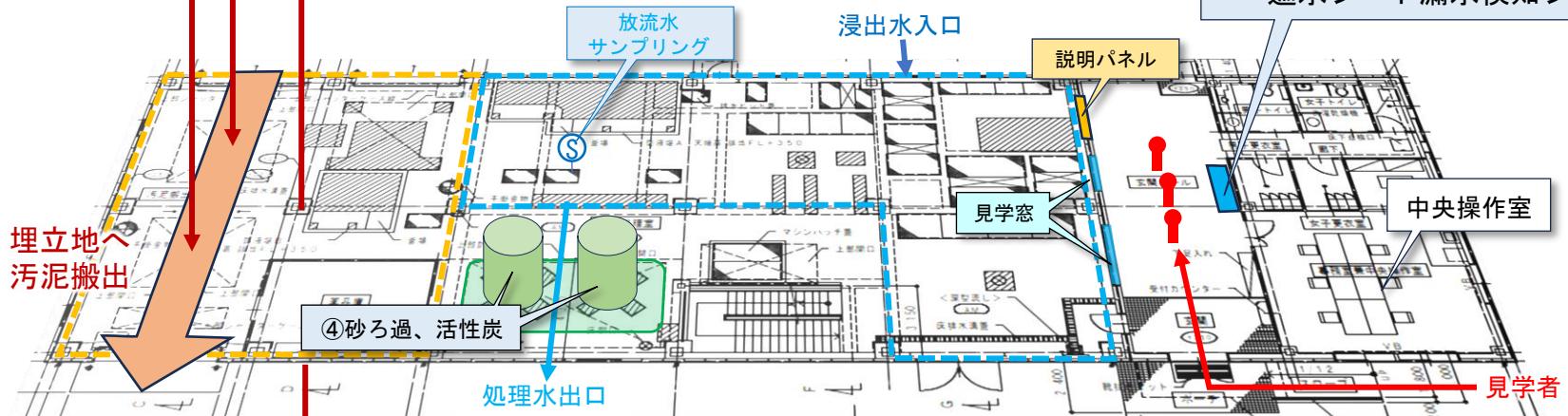
施設全体の監視を行い
処理施設の見学ができる

2. 浸出水処理施設の設計概要 (3) 設備配置

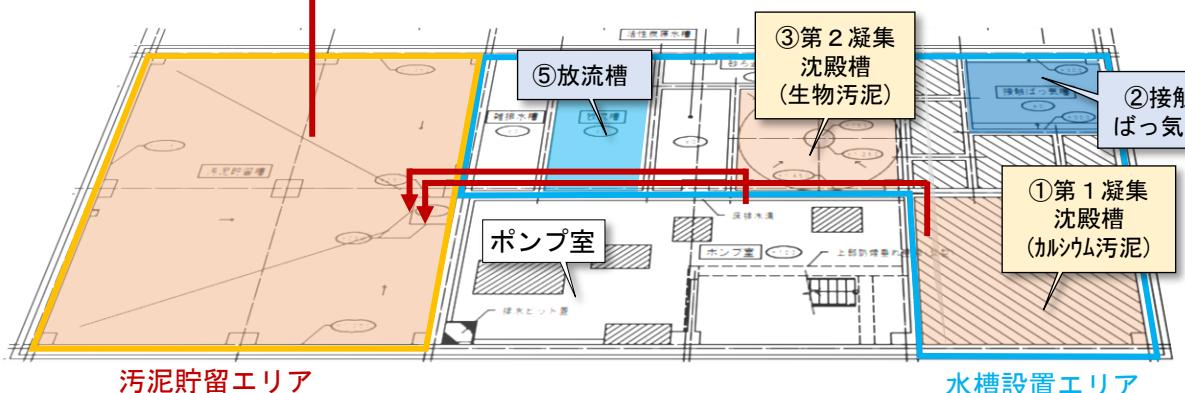
2
F



1
F



B
F



見学者用エリア（参考）

目次

1. 性能発注内容

2. 浸出水処理施設の設計概要

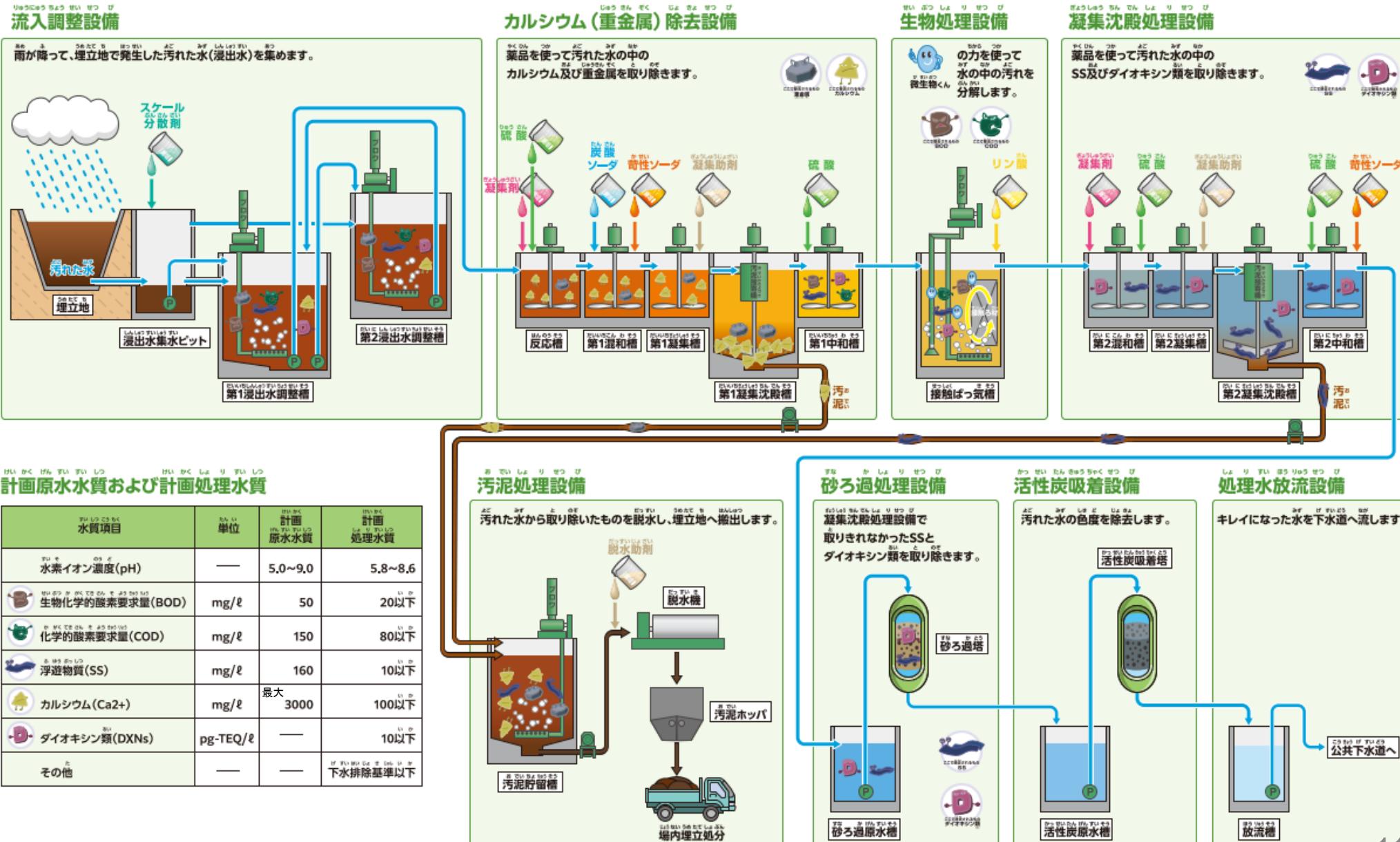
3. 技術提案内容

4. まとめ

3. 技術提案内容（1）技術提案内容の整理

| 項目 | 着眼点 | 技術審査時 の採否 |
|----------------|--|----------------|
| ①品質確保、 品質向上 | A. 水質・水量変動にフレキシブルに対応する処理方 式 | 採用 |
| | B. プラント設備自動化による負荷変動対策 | 採用 |
| | C. 浸出水の特性を熟知した設備計画、高効率機器の 採用によるCO ₂ 削減 | 採用 |
| | D. 長期に渡り安全かつ保守管理性に配慮した設備計 画 | 採用 |
| | E. 施工基盤調整による合理化、基礎構造の 信頼性向上 | 実施設計で 協議・採用 |
| | F. 安全に先行開業可能な浸出水処理施設配置計画 | 実施設計で 協議・採用 |
| ②緊急時の運転 | G. 非常時を想定した対応と二次災害の防止 | 採用 |
| ③施設の長寿命化 | H. 長寿命化への施策 | 採用 |

3. 技術提案内容 (2) 浸出水処理方式



3. 技術提案内容（3）技術提案内容の設計への反映状況

| 項目 | A. 水質・水量変動にフレキシブルに対応する処理方式 | B. プラント設備自動化による負荷変動対策 | C. 浸出水の特性を熟知した設備計画、高効率機器の採用によるCO2削減 | D. 長期に渡り安全かつ保守管理性に配慮した設備計画 |
|--------------|---|---|--|---|
| 1. 流入調整設備 | ○ | | ○ | ○ |
| 2. カルシウム除去設備 | ○ | ○ | | ○ |
| 3. 生物処理設備 | ○ | ○ | | ○ |
| 4. 凝集沈殿設備 | ○ | | | ○ |
| 5. 砂ろ過処理設 | ○ | | | ○ |
| 6. 活性炭吸着設備 | ○ | | | ○ |
| 7. 処理水放流設備 | ○ | | | ○ |
| 8. 汚泥処理設備 | | ○ | ○ | ○ |
| 主な対策 | <ul style="list-style-type: none"> ・バイパス運転対応 ・PID制御 ・負荷変動に強い装置採用 ・水位制御運転の実施 | <ul style="list-style-type: none"> ・カルシウム除去のPID制御 ・ひも状ろ材の採用 ・脱水機の回転数制御 | <ul style="list-style-type: none"> ・ターボブロワの採用 ・カルシウム汚泥対応遠心脱水機の採用 | <ul style="list-style-type: none"> ・塩化物イオン対策機器設備の使用 ・接液部分のゴムライニング ・ポリエチレン配管の採用 |

3. 技術提案内容 (4) A. 水質・水量変動に対応する処理方式

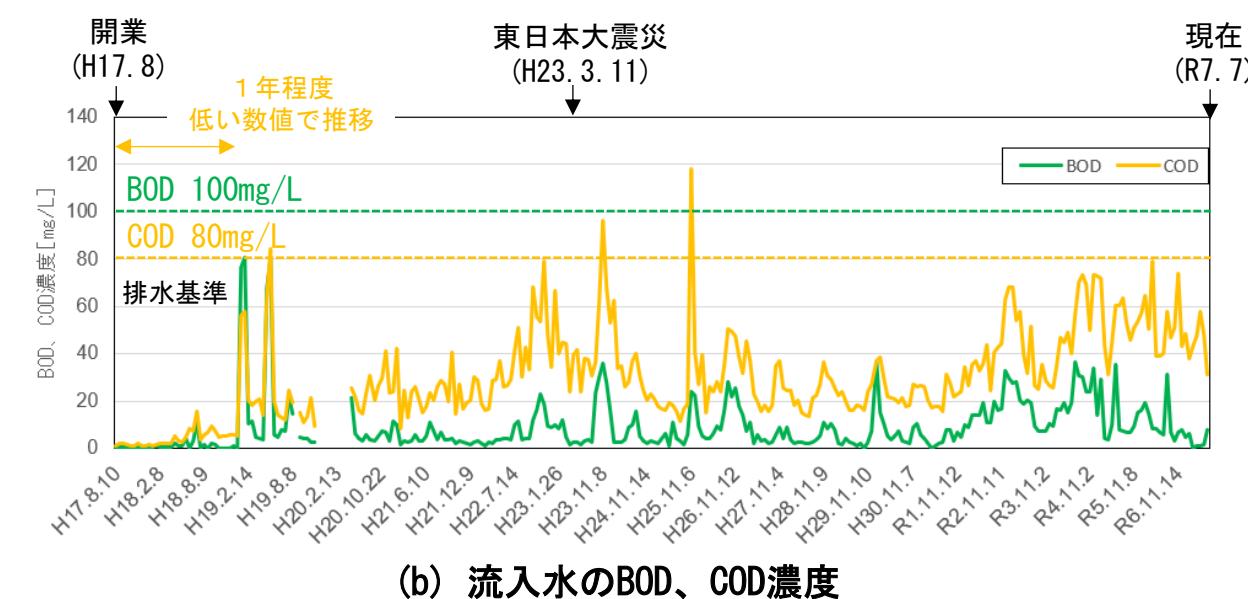
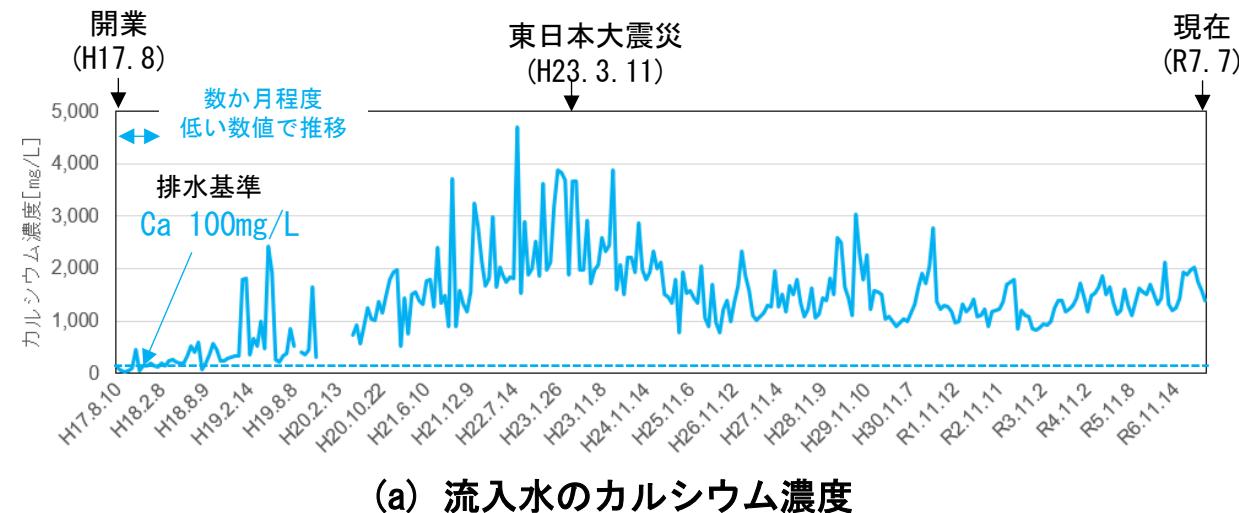
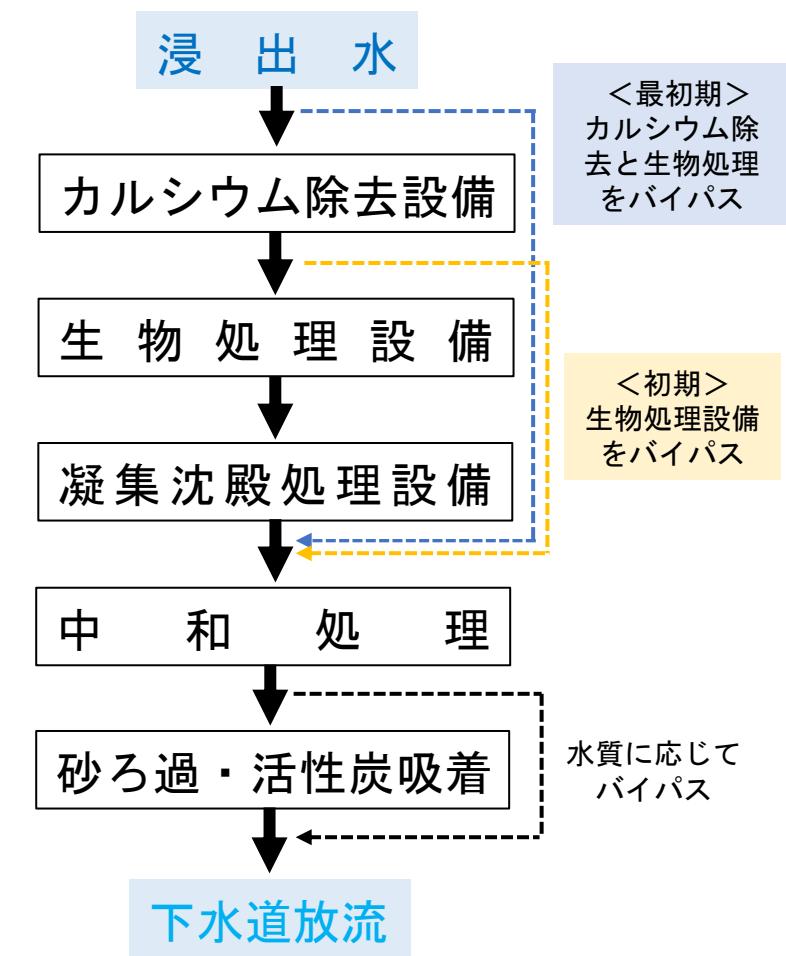


図 エコフロンティアかさまでの浸出水流入水質の推移



<最初期>
カルシウム除去と生物処理をバイパス

<初期>
生物処理設備をバイパス

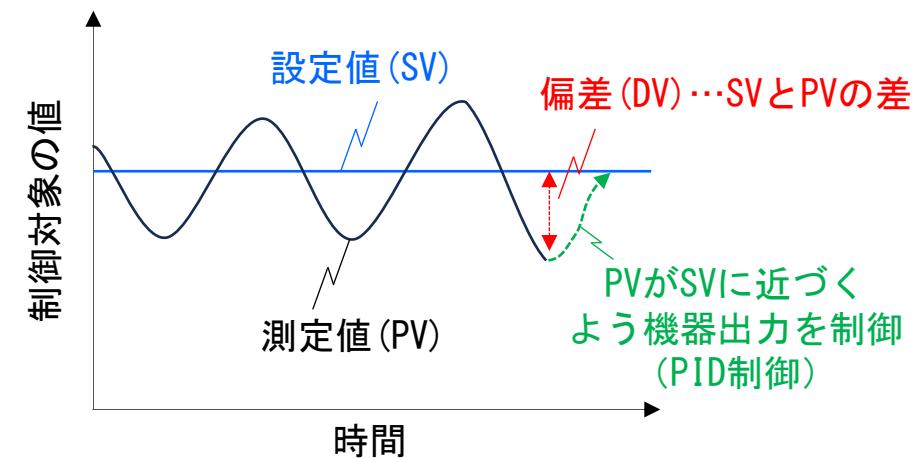
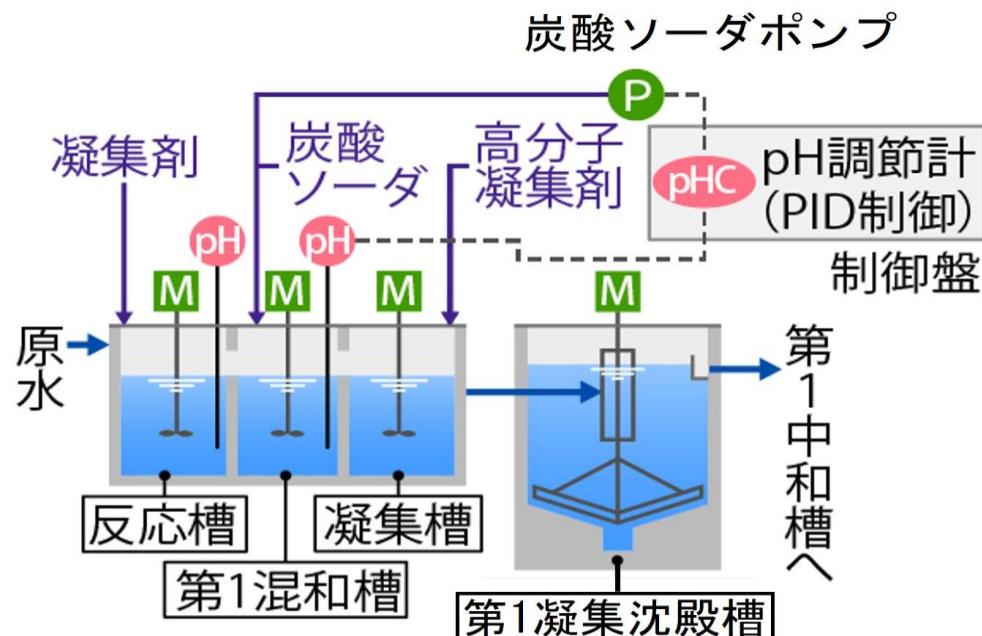
水質に応じて
バイパス

3. 技術提案内容 (5) B. プラント設備自動化による負荷変動対策

- 特にカルシウム処理について、混合槽のpHを自動測定し設定最適pH値を保持するために、炭酸ソーダポンプの比例制御・補正演算・保持動作をリアルタイムに行い、炭酸ソーダの注入を制御する方式としています。

$$\text{注入炭酸ソーダ量} = (\text{最適pH値(SV)} - \text{混合槽pH(PV)}) \times \text{比例制御} \times \text{補正演算}$$

- 炭酸ソーダの注入量が常に適正に制御されるため、水量・水質変動へ自動対応可能です。

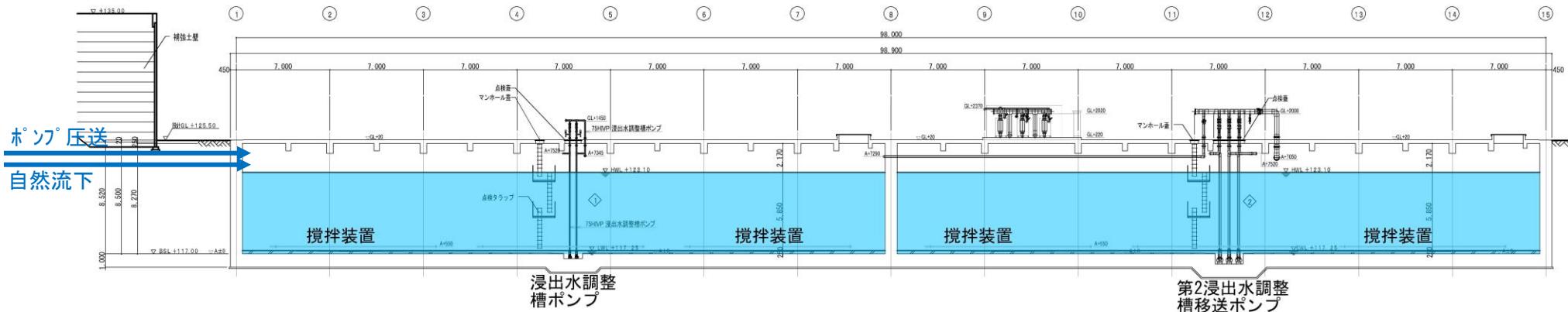


独自のPID制御によるカルシウム処理フロー

PID制御の概念図

3. 技術提案内容 (6) C.高効率機器採用によるCO₂削減

東側面



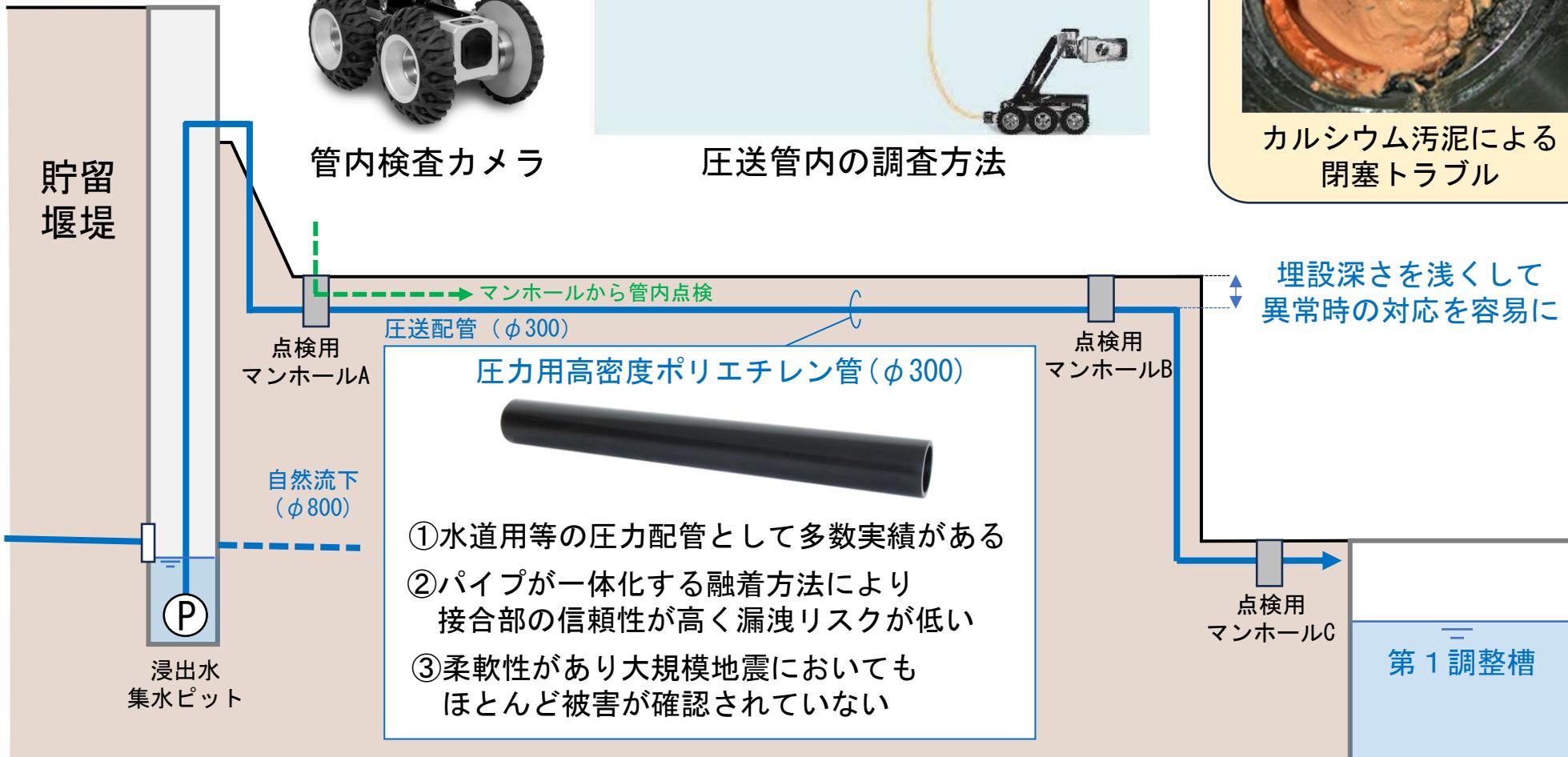
調整槽攪拌装置(ターボブロワ)

大風量の送気に適しており通常使用する
ループ方式により省エネ及びCO₂排出削減効果あり

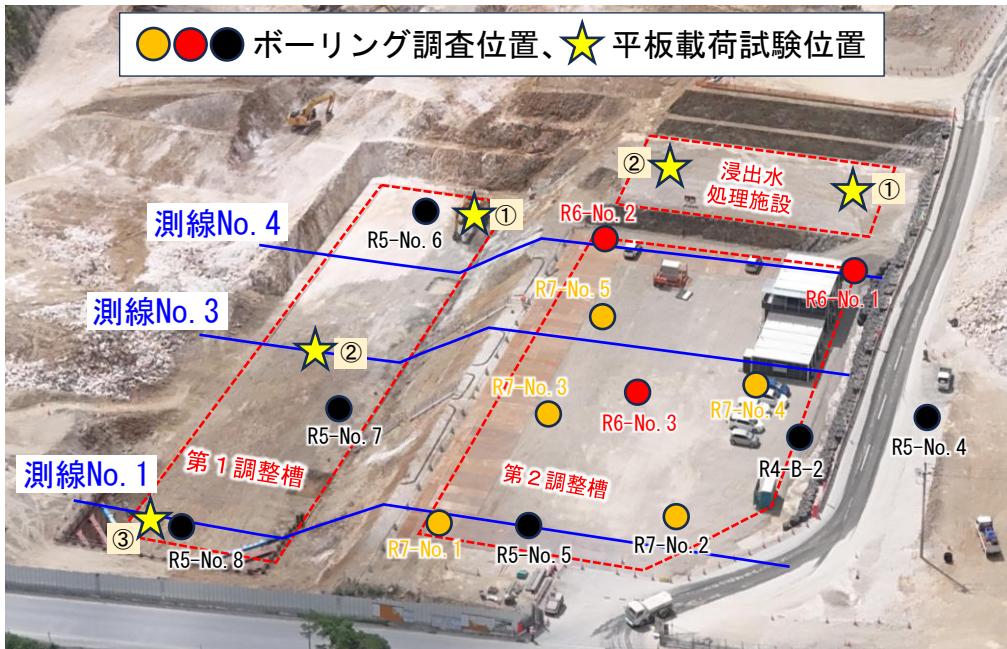
表 第1 浸出水調整槽の機能

| | |
|--------|--|
| 調整槽容量 | 10,000 m ³ |
| 完成時期 | 令和8年度末 (先行開業に合わせて) |
| 調整槽の機能 | <ul style="list-style-type: none"> 大雨時の浸出水の一時貯留 貯留による浸出水水質の均一化 ブロワーによる浸出水腐敗防止 |

3. 技術提案内容 (7) D.保守管理に配慮した設計 (圧送配管)



3. 技術提案内容 (8) E. 浸出水処理施設・調整槽の地盤の確認



| ★ 平板載荷箇所 | 底部地質 | 極限支持力 (長期許容応力度) | 長期 建造物荷重 |
|-----------|---------------|--|--|
| 浸出水処理施設-① | 粘板岩 | $>1500\text{kN/m}^2$ (500kN/m^2) | 235.6kN/m ² (ベタ基礎部) 374.0kN/m ² (独立基礎部) |
| -② | 粘板岩 | $>1500\text{kN/m}^2$ (500kN/m^2) | |
| 第1調整槽 -① | 粘板岩 | $>1500\text{kN/m}^2$ (500kN/m^2) | 185.5kN/m ² |
| -② | 粘板岩 | $>1500\text{kN/m}^2$ (500kN/m^2) | |
| -③ | 粘板岩 (強風化岩) | $>1500\text{kN/m}^2$ (500kN/m^2) | |

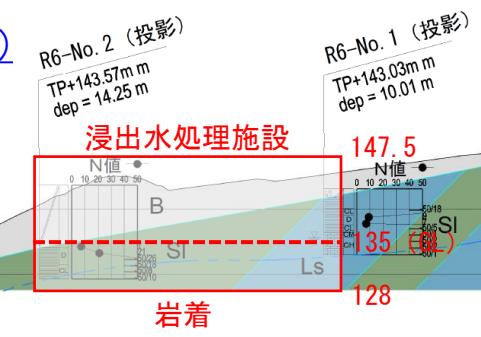
表 各施設設置地点での平板載荷試験の結果

推定地質断面図（測線No. 4）

DL=150
DL=140
DL=130
DL=120
DL=110

第1調整槽

岩着

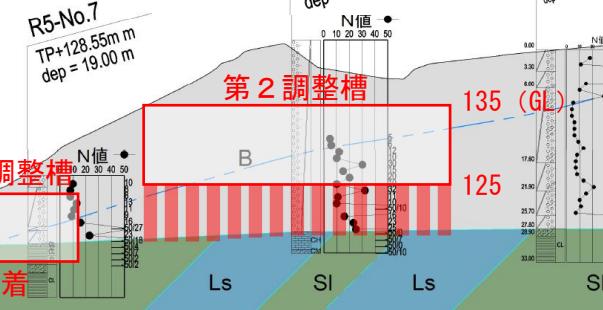


推定地質断面図（測線No. 3）

DL=150
DL=140
DL=130
DL=120
DL=110

第1調整槽

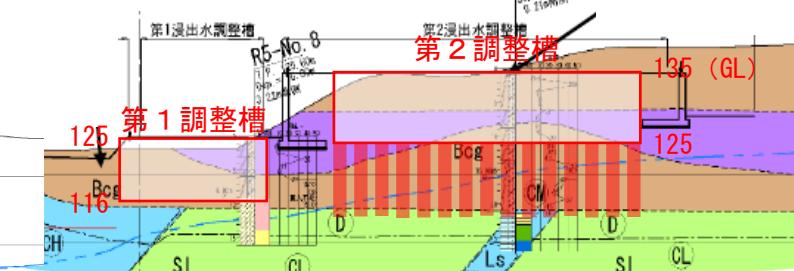
岩着



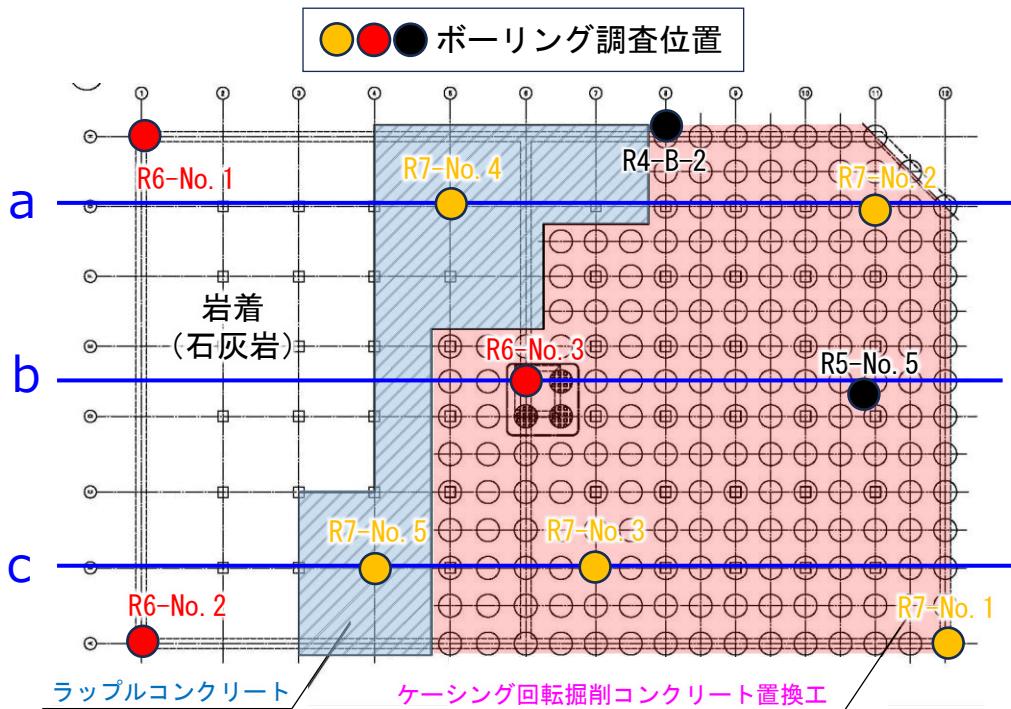
推定地質断面図（測線No. 1）

DL=140
DL=130
DL=120
DL=110

第1調整槽
第2調整槽



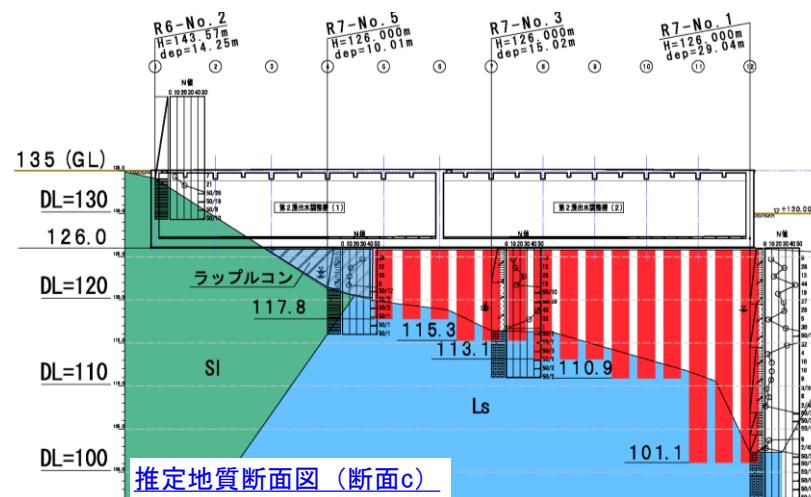
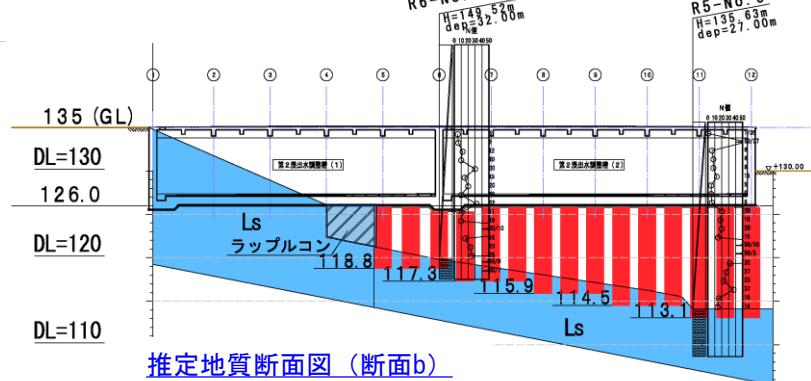
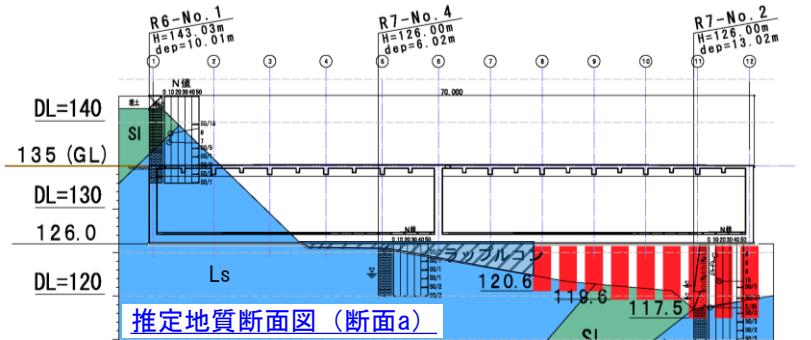
3. 技術提案内容 (9) E. 第2浸出水調整槽の地盤の確認



ケーシング回転掘削コンクリート置換工の採用理由



掘削ズリや転石の粒径が大きく、硬質地盤対応の深層混合改良では施工が困難と考えられたため。

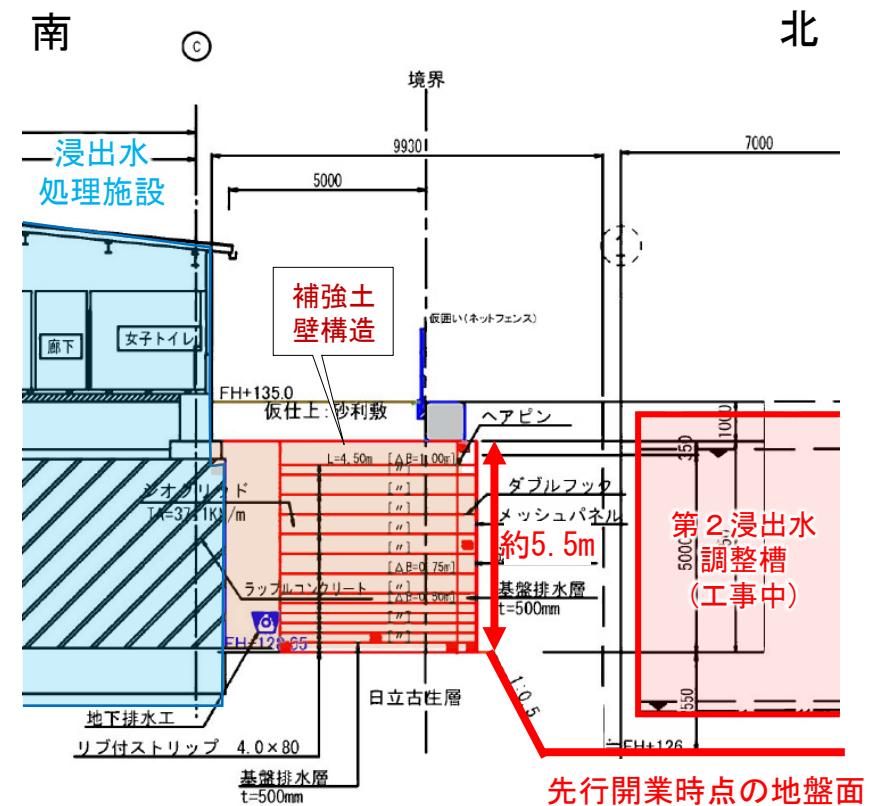


3. 技術提案内容 (10) F. 安全に先行開業可能な配置と仮設

先行開業時の予想図



補強土壁工断面図



3. 技術提案内容 (11) G.非常時を想定した対応（設備）

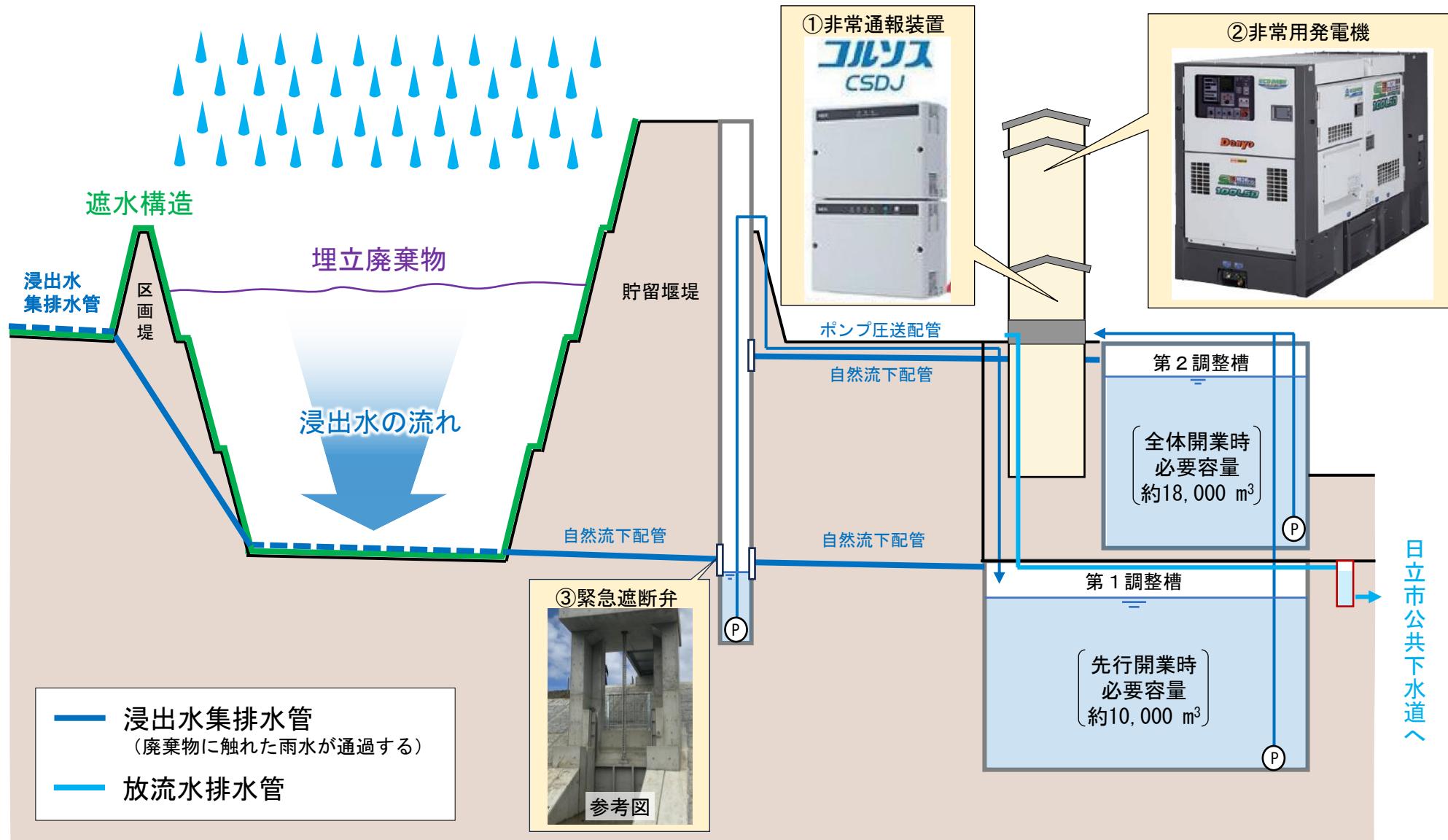
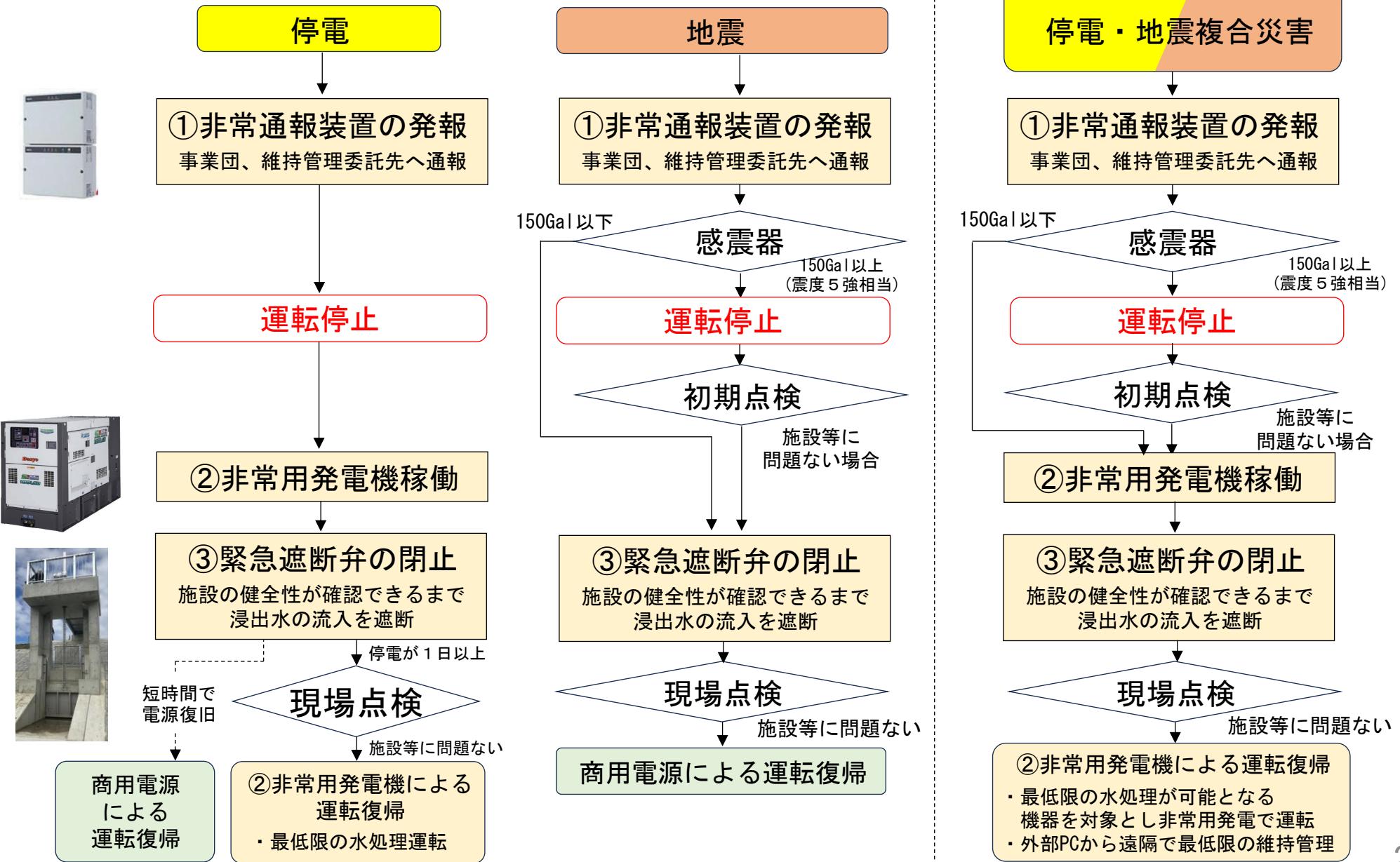


図 災害時に対応する設備の設置場所

3. 技術提案内容 (12) G.非常時を想定した対応 (対応フロー)



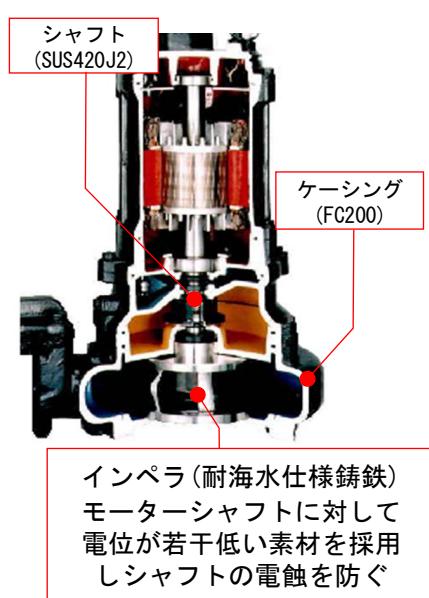
3. 技術提案内容 (13) H.長寿命化への施策 (水中ポンプ)



チタン製水中ポンプ



耐海水仕様水中ポンプ



| 水中ポンプ(3.7kWの例) | | チタン仕様 | 鋳鉄仕様 |
|----------------|-------|-------|----------|
| 主要部仕様 | インペラ | 強化樹脂 | FC200 |
| | シャフト | チタン | SUS420J2 |
| | ケーシング | 強化樹脂 | FC200 |
| | 重量 | 26kg | 70kg |
| 選定基準 | 耐食性 | ◎ | △ |
| | 汎用性 | ◎ | ◎ |
| | 保守点検 | ◎ | △ |
| | 機器寿命 | 8年程度 | 3~6年程度 |
| 維持管理費 | | ○ | ○ |
| 判定 | | ◎ | ○ |

※3.7kW以下の水中ポンプに採用

| 耐海水仕様 | | 標準仕様 | |
|------------|----------|-----------------------------|------------|
| 材質 | インペラ | 耐海水特殊鋳鉄 | FC200 |
| | モーターシャフト | SUS420J2 | SUS420J2 |
| | ケーシング | FC200 | FC200 |
| ポンプ昇降チェーン | | SUS316 | SUS304 |
| 塗装 | | ジンクリッヂプライマ+ 变成工ポキシ塗料厚塗3回 | 变成工ポキシ塗料2回 |
| すきま腐食防止剤 | | ○ | × |
| 電気防食(流動陽極) | | ○ | × |

※3.7kW以上の浸出水取水ポンプ、第2調整槽移送ポンプに採用

4. まとめ

浸出水処理施設については以下の項目を配慮し実施しました。

- ① 性能発注方式にて示された要求性能を満たす設計を実施しました。
- ② 技術提案で提示された内容を精査し施設を計画しました。
- ③ 地盤の調査・確認を十分に行い適切な支持力の地盤の上に施設を計画しました。
- ④ 先行開業後安全に施設運用と第2調整槽の工事が出来る様に配置と仮設を計画しました。
- ⑤ 非常時を想定した対応を十分検討し、二次災害が無く運転が再開出来る対応フローを計画しました。
- ⑥ 浸出水の特性を精査し長寿命化を念頭に置いた設備を計画しました。
- ⑦ 維持管理動線と見学が安全に出来るような配置を計画しました。

