

東北部浄化センターにおける次期汚泥処理方式検討

中間報告（案）

【概要説明】

令和6年7月17日

滋賀県琵琶湖環境部下水道課

中間報告(案) 目次

1. 汚泥処理方式選定の趣旨
 - 1-1. 目的
 - 1-2. 東北部浄化センターの位置及び沿革
 - 1-3. 東北部浄化センターにおける汚泥処理の現状と課題
 - 1-3-1. 汚泥処理の現状
 - 1-3-2. 汚泥処理の課題
2. 汚泥処理方式の概要
 - 2-1. 汚泥処理方式の種類と特徴
3. 東北部浄化センターにおける次期汚泥処理方式の検討方針
 - 3-1. 汚泥処理方式の選定方針
 - 3-2. 施設検討の条件
4. 東北部浄化センターにおける次期汚泥処理方式の選定
 - 4-1. 次期汚泥処理方式について
 - 4-2. 新たな取り組みに向けて

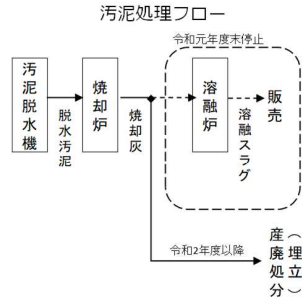
1. 汚泥処理方式選定の趣旨

1. 汚泥処理方式選定の趣旨

1-1. 目的

東北部浄化センターの汚泥処理方法（現状）

- 汚水処理の過程で発生する「下水汚泥」は約70 t/日発生。
脱水汚泥（ケーキ）、令和3年度実績。
- 現在は焼却炉により焼却処分しているが、老朽化が進んでいる。



既設施設概要

- ・ 供用開始 平成20年4月（約15年経過）
- ・ 方式・能力 流動床式焼却炉 110 t/日（長寿命化工事H30~R4年度）
- 旋回流式溶融炉 7.68 t/日（令和元年度末停止）

焼却炉については約15年が経過し、老朽化対策を実施しているものの、今後の施設更新について検討が必要な時期を迎えています。

社会的要請（温室効果ガス削減、汚泥の肥料利用など）を踏まえつつ、地元理解を得られる次期汚泥処理方式について選定する。

1. 汚泥処理方式選定の趣旨

1-2. 東北部浄化センターの位置及び沿革

滋賀県の汚水処理 - 琵琶湖流域下水道

- 滋賀県では、流域下水道により4つの浄化センターで汚水を集約処理。
- 東北部処理区は県内で2番目に大きな下水処理場で、約28万人の汚水を処理。

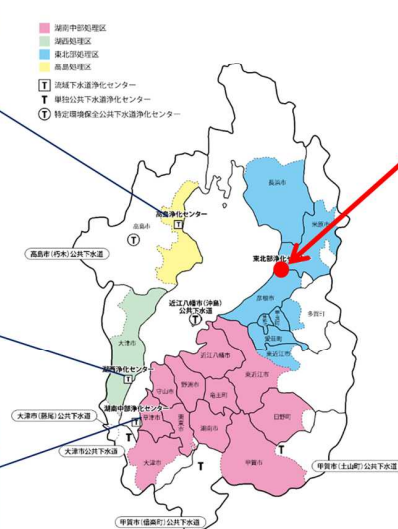
高島浄化センター（平成9年4月供用）



湖西浄化センター（昭和59年11月供用）



湖南中部浄化センター（昭和57年4月供用）



東北部浄化センター（平成3年4月供用）



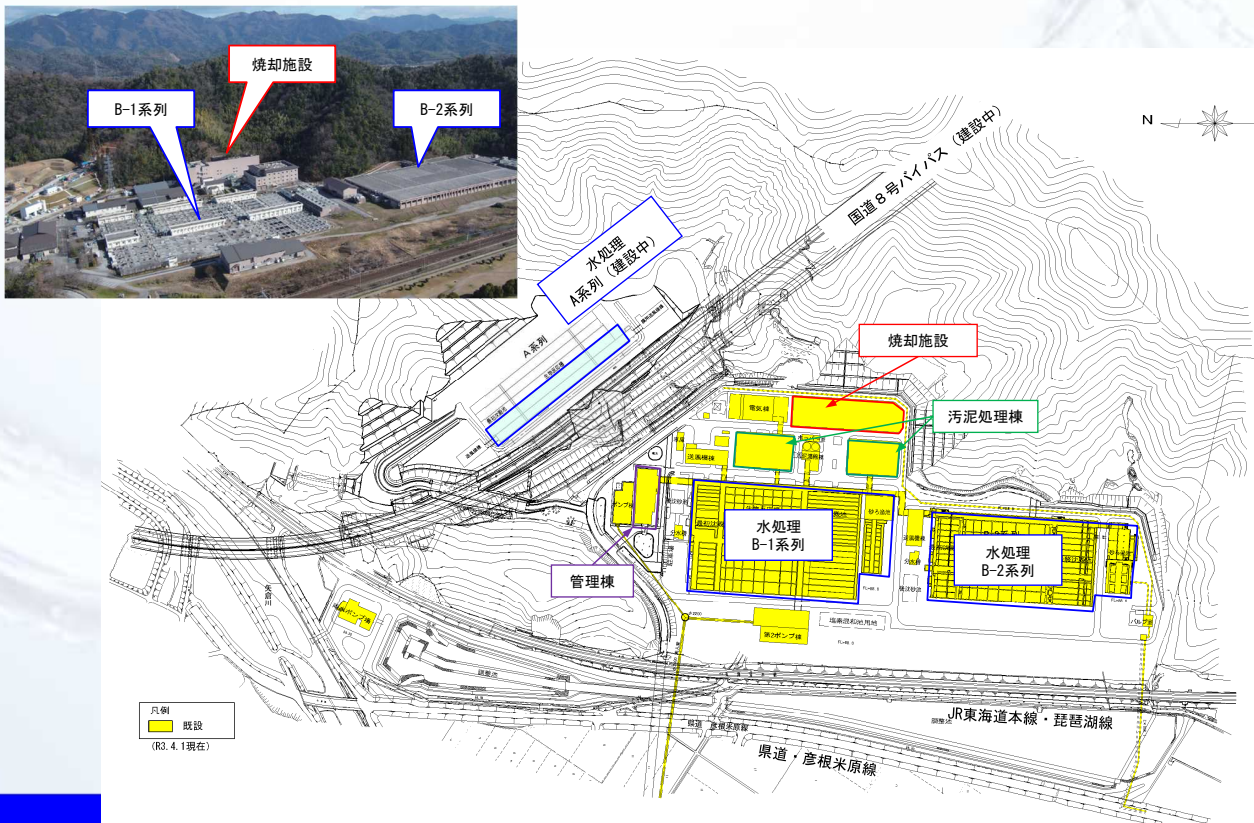
（R3年度末現在）

項目	内容
位置	彦根市松原町および米原市磯地先
処理場面積	約46.7 ha
処理区域面積	10,106.8 ha
処理対象人口	275,013人
下水排除方式	分流式
水処理方法	B系列 基質剤添加ステップ流入式多段階硝化脱窒法 + 急速ろ過法 A系列（建設中） 基質剤添加ステップ流入式多段階硝化脱窒型膜分離活性汚泥法
処理能力（日最大）	120,750 m ³ /日
流入水量（日平均）	102,699 m ³ /日
汚泥処理方法	濃縮→脱水→焼却→焼却灰（埋立処分）
発生汚泥量（脱水ケーキ）	69.4 t/日

1. 汚泥処理方式選定の趣旨

1-2. 東北部浄化センターの位置及び沿革

(1) 施設配置

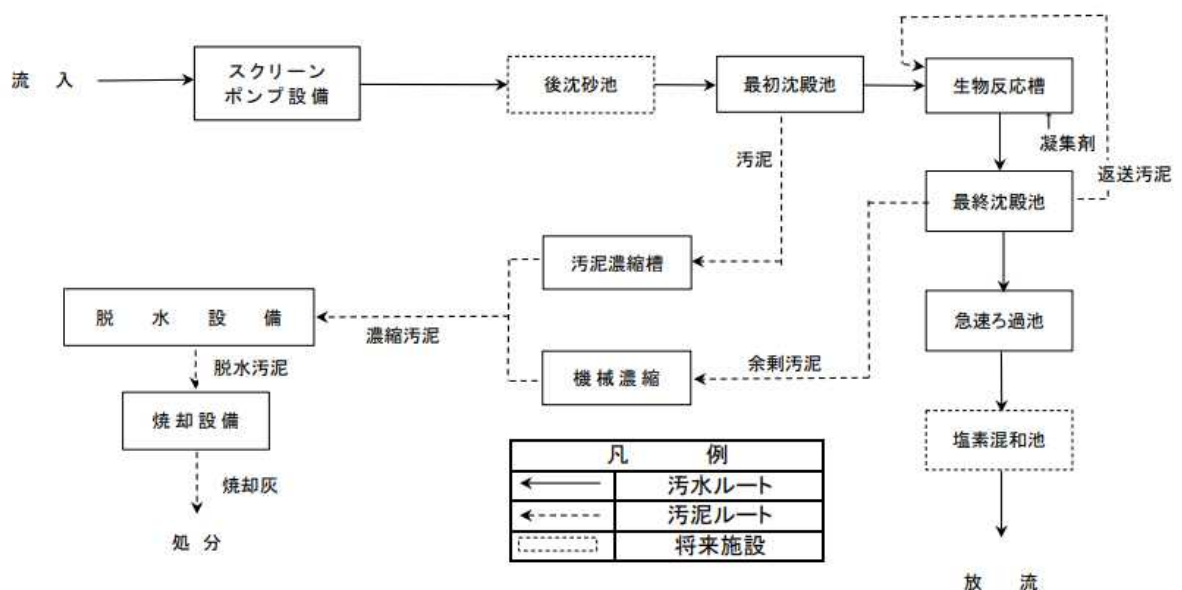


1. 汚泥処理方式選定の趣旨

1-2. 東北部浄化センターの位置及び沿革

(2) 処理フロー

処理フローシート (B系列)凝集剤添加ステップ流入式多段硝化脱窒法+急速ろ過法



1. 汚泥処理方式選定の趣旨

1-3. 東北部浄化センターにおける汚泥処理の現状と課題

1-3-1. 汚泥処理の現状

【下水処理場供用開始当初】脱水汚泥を場外搬出⇒産廃処分

■ 産廃処分場のひっ迫と、脱水汚泥搬出時の臭気への対応。

溶融方式の採用

★次期建設炉方式に関する
技術調査(S62年度)

採用理由

- 重金属等の有害物質の溶出が無い。
- 生成物の取り扱いが容易で長期保存が可能。
- 建設資材としてのリサイクルが可能。

焼却・溶融炉の稼働(湖南中部:H2.4~、湖西:H13.4~、東北部:H20.4~)

- 消費エネルギーが大きい。
- 炉が傷みやすく、修繕コストが大きい。

溶融炉の停止(東北部:R2.4~)
焼却炉のみで運転

表 全国の溶融炉稼働状況

	処理場数	基数
H23年度	19	30
R2年度	9	17

※下水道統計に基づく整理。

1. 汚泥処理方式選定の趣旨

1-3. 東北部浄化センターにおける汚泥処理の現状と課題

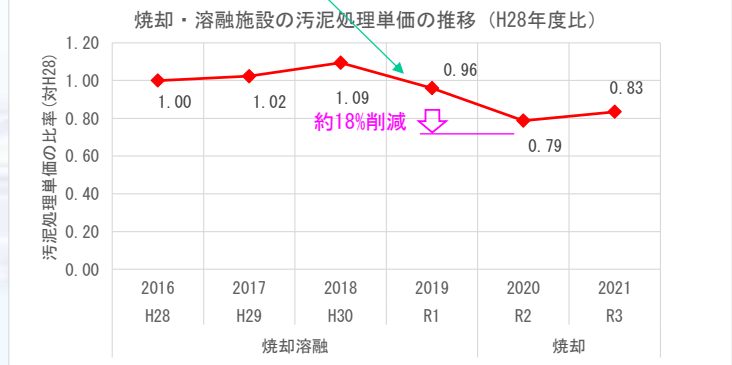
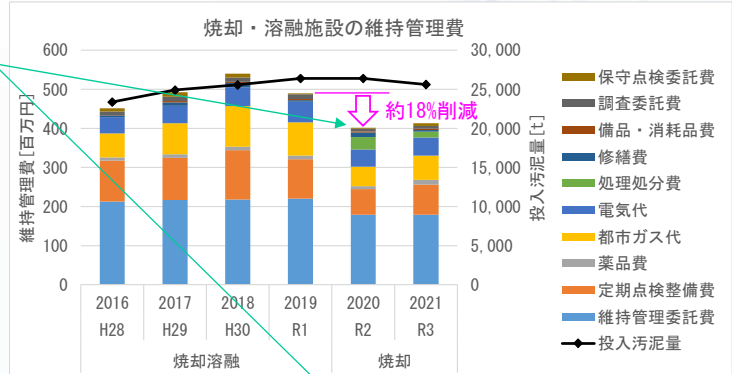
★溶融炉停止による効果 (1/2) …維持管理費の低減

溶融炉停止に伴い維持管理費が減少
R1⇒R2 : 約18%削減

★溶融スラグの利用
県認定リサイクル製品製造業者に販売
⇒歩車道境界ブロックなどの材料として利用

年度	年間スラグ生成量 (t)	代表的な製品	
		歩車道境界ブロック	基礎ブロック
2016 (H28)	825.22	9,983基	12,000t
2017 (H29)	868.61	10,030基	11,000t
2018 (H30)	849.12	5,205基	34,730基
2019 (H31)	848.30	7,863基	24,000基
2020 (R2)	0	7,889基	19基
2021 (R3)	0	992基	0基

歩車道境界ブロックの一例
滋賀県リサイクル認定製品
パンフレットより



1. 汚泥処理方式選定の趣旨

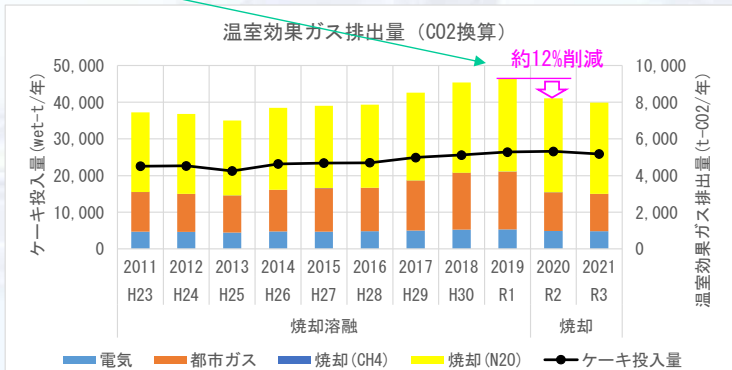
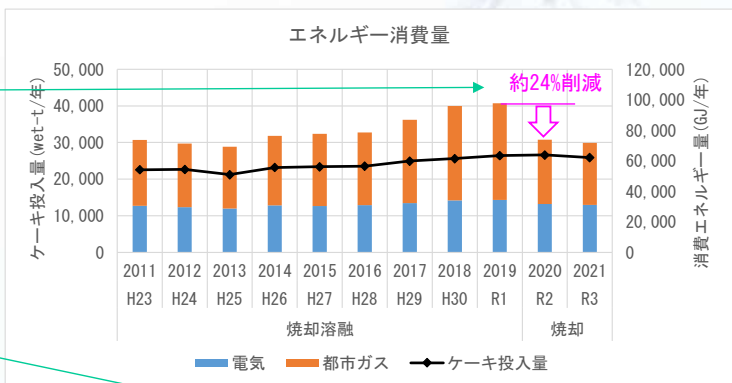
1-3. 東北部浄化センターにおける汚泥処理の現状と課題

★溶融炉停止による効果 (2/2) …省エネ、温室効果ガス排出量の削減

溶融炉停止に伴いエネルギー消費量
(特に都市ガス) が減少
R1⇒R2 : 約24%削減



温室効果ガス排出量が減少
R1⇒R2 : 約12%削減



1. 汚泥処理方式選定の趣旨

1-3. 東北部浄化センターにおける汚泥処理の現状と課題

1-3-2. 汚泥処理の課題

(1) 脱炭素社会実現への取り組み

【国】カーボンニュートラル宣言 (2020年10月)

2050年カーボンニュートラルの実現、脱炭素社会の実現。

【2021年4月 米国主催の気候サミットにおいて】

⇒2030年度中期目標：温室効果ガスを2013年度から46%削減

⇒さらに、50%の高みに向けて挑戦

【県】「しがCO₂ネットゼロ」ムーブメント」キックオフ宣言 (2020年1月)

2020年1月滋賀県知事によるキックオフ宣言

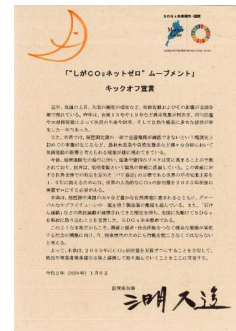
⇒2050年までに二酸化炭素の排出量

を実質ゼロにすることを旨とする。

【下水処理施設が占めるCO₂排出量の割合】

◇滋賀県全体の約0.8%

◇滋賀県公共施設の約51% ※2020年度実績



1. 汚泥処理方式選定の趣旨

1-3. 東北部浄化センターにおける汚泥処理の現状と課題

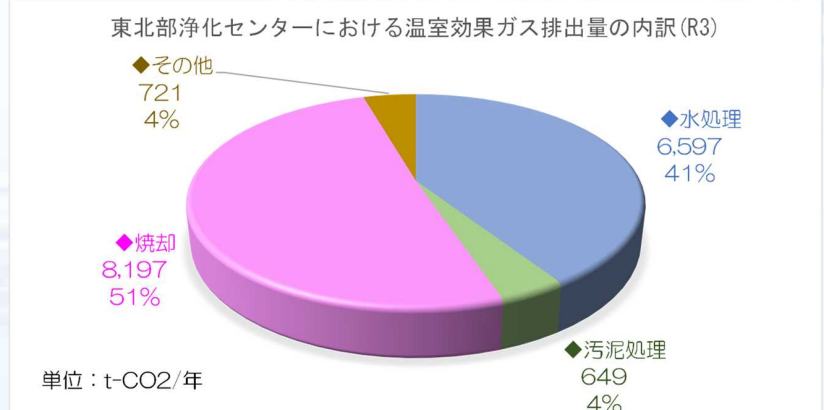
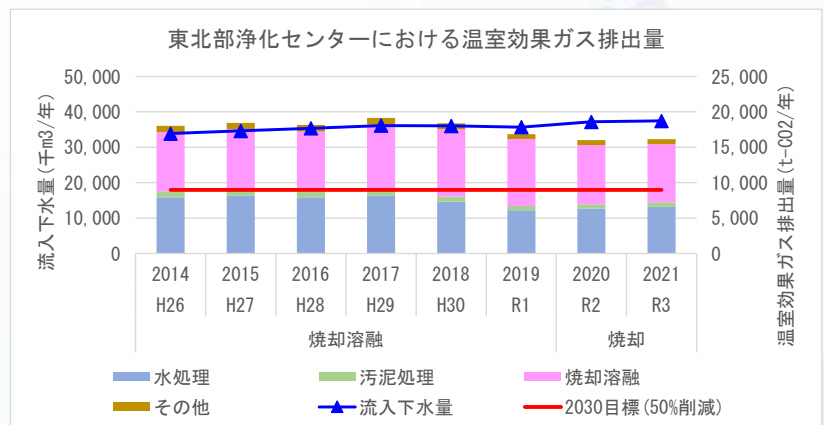
1-3-2. 汚泥処理の課題

◆温室効果ガス排出量への焼却施設の影響

H30年度までは温室効果ガス排出量はほぼ横ばい

溶融停止 (R元年度末) に伴い温室効果ガス排出量が減少
 ・焼却工程で約12%削減 (処理場全体の約6%に相当)
 ⇒ 2050年CO₂ネットゼロに向けてさらなる削減が必要。

既設焼却炉における温室効果ガス排出量 = 処理場全体の51%
 ⇒ 既設焼却炉の更新による大幅削減が必要。



(2) 肥料利用拡大への取り組み

【国】「食料安全保障強化政策大綱」

(R4.12.27 食料安定供給・農林水産業基盤強化本部決定)

【具体的な目標(2030年まで)】

- ① 下水汚泥資源・堆肥の肥料利用量を倍増
- ② 肥料の使用量(リンベース)に占める国内資源の利用割合を40%まで拡大
⇒ 国交省からも各種通知により、地域特性に応じてコンポスト化、リン回収等、下水汚泥資源を肥料として最大限に利用するようお願い。

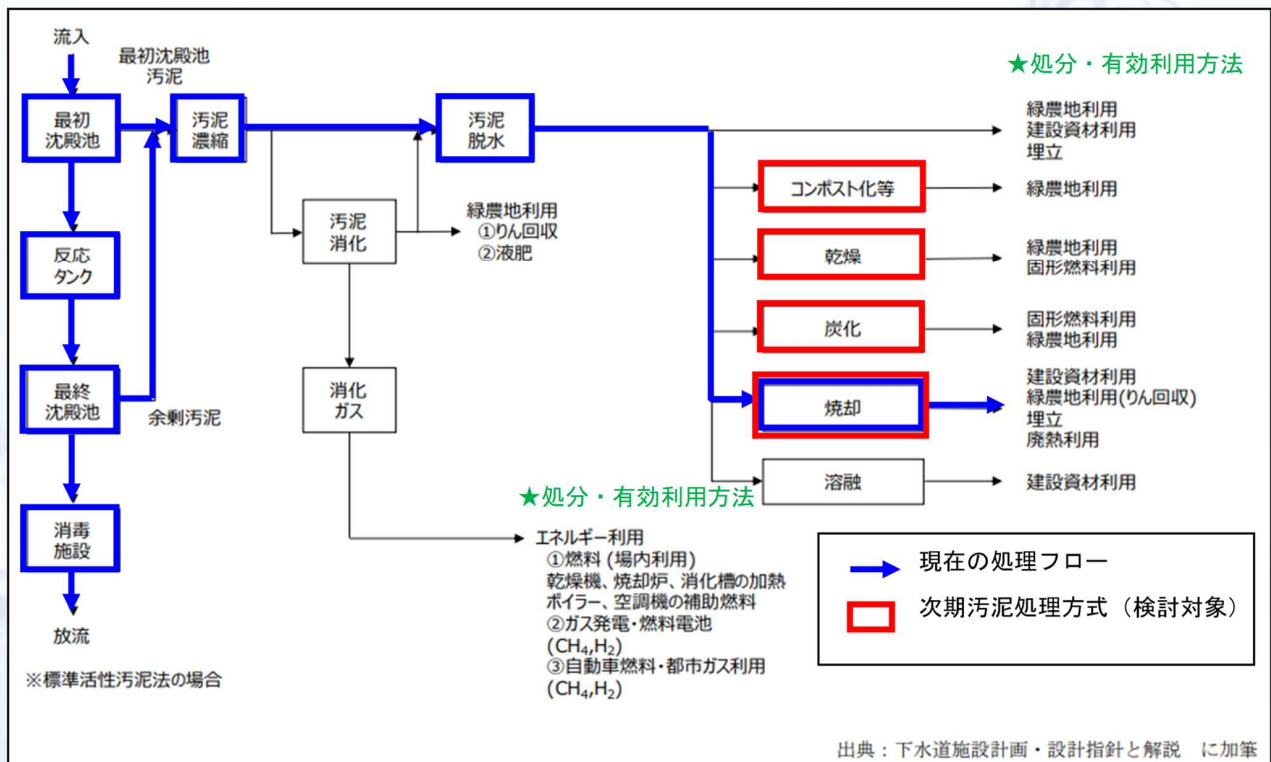
(3) 下水汚泥のリサイクル率向上への取り組み[県]

- ◆ 下水汚泥を有効利用しメタンガスを生成・活用する消化ガス事業等を推進。
⇒ 湖南中部浄化センターにおける消化施設の導入(R8年度供用開始予定)
- ◆ 下水汚泥を活用し肥料(コンポスト)を生成し、利用者の意見を入れながら緑農地への還元、農作物の生産・消費の地域循環を検討・推進。
⇒ 高島浄化センターにおけるコンポスト施設の導入(R5年度供用開始予定)
- ◆ 下水汚泥以外のバイオマスとの資源化について、関係部局と連携しつつ検討を継続。⇒ 調査研究の実施(R元~R3年度)

2. 汚泥処理方式の概要

2. 汚泥処理方式の概要

2-1. 汚泥処理方式の種類と特徴



3. 東北部浄化センターにおける 次期汚泥処理方式の検討方針

汚泥処理方式の選定方針

◆東北部浄化センターの既設焼却炉の更新における次期汚泥処理方式の選定方針は以下の通りとする。

【方針1】脱炭素社会に貢献できる処理方式

⇒国及び滋賀県における温室効果ガス排出量削減目標に寄与できる汚泥処理方式とする。

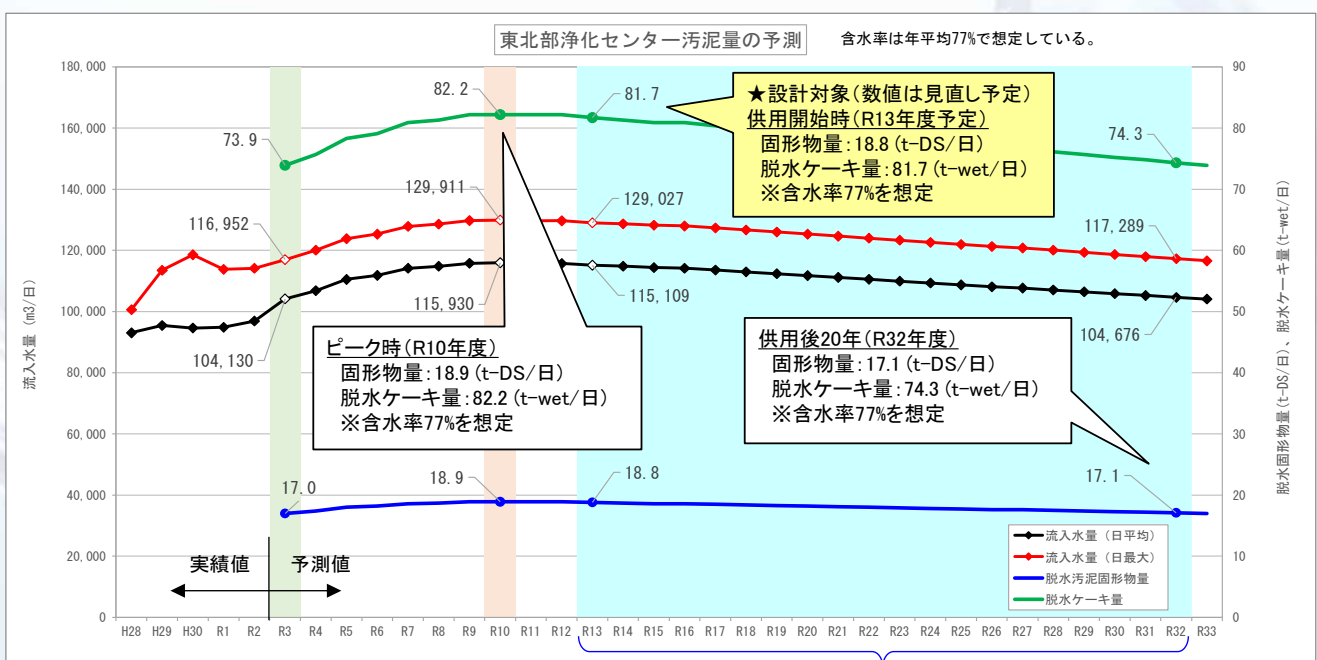
⇒特に「滋賀県CO₂ネットゼロ社会づくり推進計画」及び「CO₂ネットゼロに向けた県庁率先行動計画(CO₂ネットゼロ・オハズ滋賀)」において示された、段階的な排出量削減への寄与を重視する。

【方針2】下水汚泥のリサイクル率向上に寄与できる処理方式

⇒汚泥処理により発生する生成物について、有効利用できることを条件とした処理方式とする。

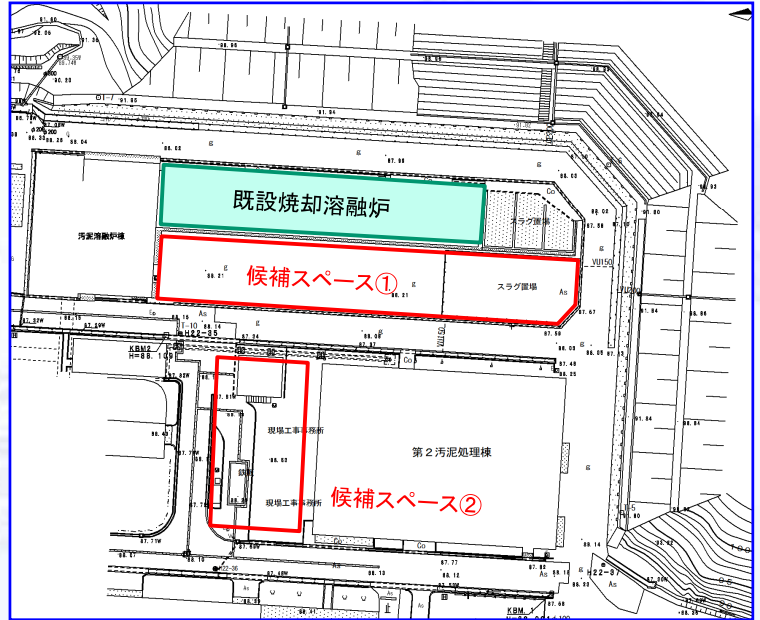
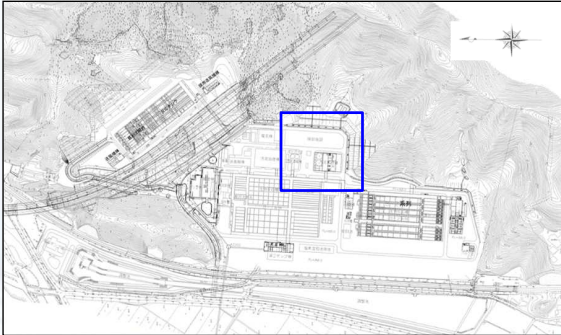
【検討条件①】対象とする発生汚泥ケーキキ量

施設供用期間(R13~R32)においてピークとなるR13年度予測値(81.7 t-wet/日(含水率77%))を計画値とした。



【検討条件②】 建設スペース

候補スペース①及び候補スペース②の範囲内で施設配置を求めた。
 (①と②の両方を使用してもOKとした。)



【建設候補地】

- ◆ 候補スペース①
 - ・ 焼却溶融炉更新スペース
 - ・ 約80m×約12m (A=約960m²)
- ◆ 候補スペース②
 - ・ B-2系汚泥処理棟横 (現駐車場)
 - ・ 約18m×約35m (A=約630m²)

【検討条件③】 汚泥の引き渡しケース

汚泥の引渡し方法について以下の2ケースを想定し、より効果的な汚泥処理手法について提案を引き出すものとした。

提案ケース	
ケース1 (必須提案)	ケース2 (任意提案)
B-1系、B-2,A系とも脱水汚泥で引渡し	B-1系は脱水汚泥、B-2,A系は濃縮汚泥以降で引渡し
<p>※脱水設備更新済み</p>	<p>※上図は想定される提案の一例であり、既設脱水施設からの送泥方法の見直し等も提案として認めます。</p>

3-2. 施設検討の条件

【検討条件④】 基準値

現行の公害防止協定値※¹及び自主基準値※²の遵守を求めた。

※¹ 排ガス、騒音、振動、悪臭

※² 排ガス、臭気

【検討条件⑤】 生成物の全量リサイクル

下水汚泥のリサイクル率100%を目標とし、生成物全量の有効利用を求めた。

【検討条件⑥】 消化設備の提案について

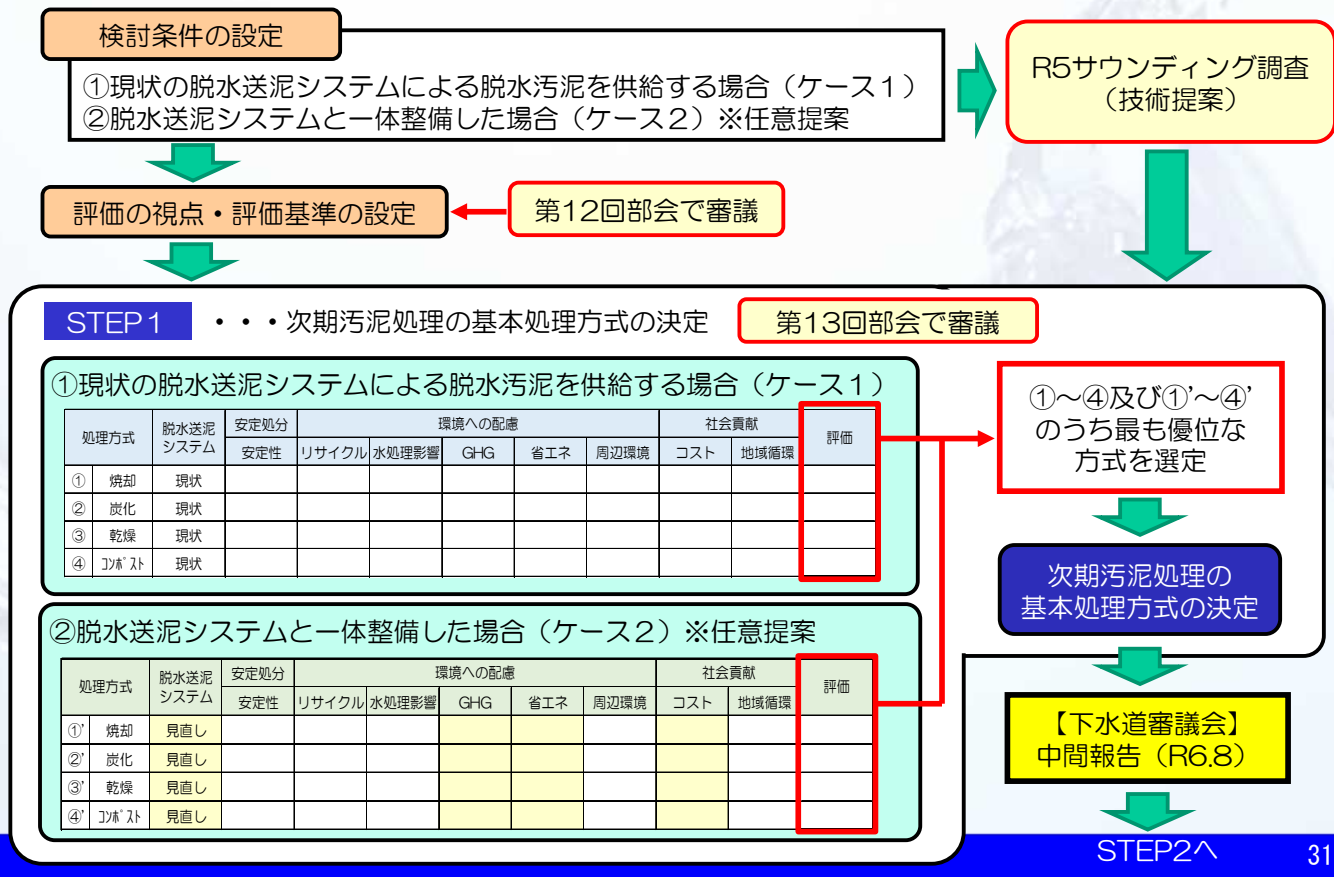
消化槽の設置スペースがないこと、水処理への影響が懸念されること等より、「基本技術」の提案には、消化設備を含めないことを求めた。

4. 東北部浄化センターにおける 次期汚泥処理方式の選定

4. 東北部浄化センターにおける次期汚泥処理方式の選定

4-1. 次期汚泥処理方式について

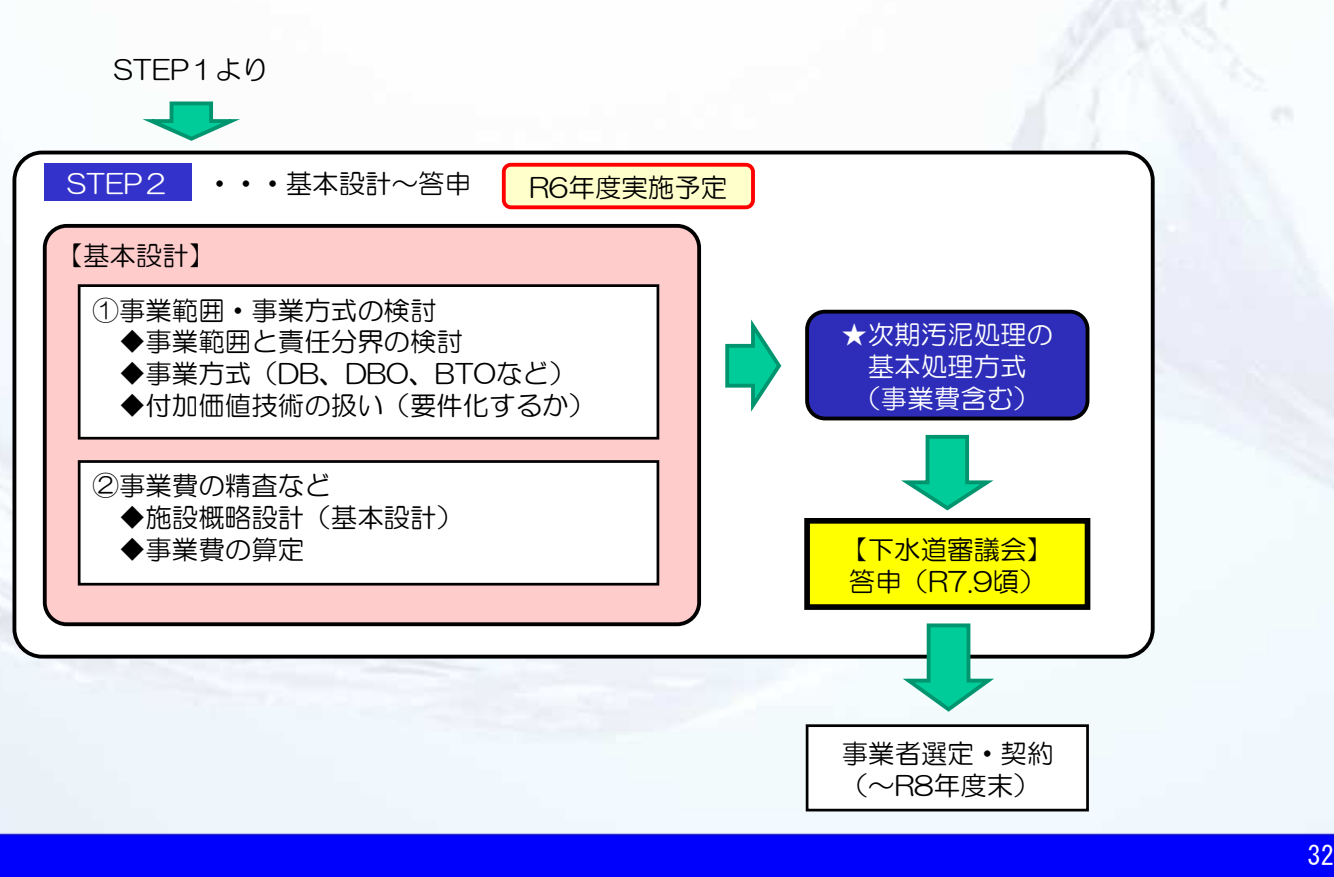
(1) 検討の流れ



4. 東北部浄化センターにおける次期汚泥処理方式の選定

4-1. 次期汚泥処理方式について

(1) 検討の流れ（つづき）



4. 東北部浄化センターにおける次期汚泥処理方式の選定

4-1. 次期汚泥処理方式について

(2) 評価項目と評価の視点及び配点

県が重要視する項目を高配点(16点)として計100点で設定した。

大項目	小項目	評価の視点	配点
安定した汚泥の処理処分	施設の安定性	・下水道事業に係る公的機関の技術認証(国交省・JS・新技術機構等)や国内下水施設における稼働実績を評価	8
	事業の安定性	・生成物の事業期間中における引き取り先(有効利用先)の確保を評価。	16
環境への配慮	リサイクル	・生成物の全量リサイクル ・積極的な肥料利用	4
	下水処理への影響	・琵琶湖の水質保全への影響 (汚泥有効利用施設からの返流水対策など)	8
	温室効果ガス排出量の削減	・処理場内における温室効果ガス排出量削減目標への貢献	16 { 12 4
		・処理場外(外部貢献)における温室効果ガス排出量削減目標への貢献	
	省エネルギー対策	・下水処理場におけるエネルギー使用量の抑制	8
	周辺環境への影響(臭気、排ガス等)	・臭気対策(処理プロセス、生成物の場外搬送時)	16 { 8★ 8★
・排ガス対策(処理プロセス)			
社会貢献	事業コストの低減	・総事業費(建設費・維持管理費)※20年間	16
	地域資源循環への貢献	・地域資源循環につながる仕組(生成物の県内利用)	8
合計			100

※赤字：重要視する項目 ★「失格」要件がある項目

33

4. 東北部浄化センターにおける次期汚泥処理方式の選定

4-1. 次期汚泥処理方式について

(3) アンケート方式による技術提案の募集

各社提案

①基本技術の提案状況(ケース1)

基本技術	生成物の有効利用方法
焼却	セメント原料、コンクリート細骨材、路盤補強材
炭化	石炭代替燃料
乾燥	石炭代替燃料、肥料利用
コンポスト化	肥料利用

②脱水送泥システムの見直し更新を含んだ提案状況(ケース2)

提案方式	概要
脱水送泥見直し+焼却	低含水率型脱水機+省エネ炉(自燃)

34

4. 東北部浄化センターにおける次期汚泥処理方式の選定

4-1. 次期汚泥処理方式について

(4) 技術内容の評価

評価結果

ケース	提案内容	提案の平均点
ケース1	焼却	67.7
	炭化	64.1
	乾燥	55.5
	コンポスト化	66.0
ケース2	脱水送泥見直し+焼却	78.1



「脱水送泥システム見直し+焼却方式」（ケース2）が最高得点

4. 東北部浄化センターにおける次期汚泥処理方式の選定

4-1. 次期汚泥処理方式について

(5) 次期汚泥処理方式の選定

①基本方針

各社からの提案技術の評価基準に基づいて総合的に評価した結果、「脱水送泥システムの見直しと一体的に実施する焼却方式（ケース2）」が最も評価点が高い結果となった。



「脱水送泥システム見直し+焼却方式」を基本方針とし、今後、詳細な検討を実施する。

②付加価値技術の適用

「焼却方式」については、創エネルギー、焼却灰の肥料利用といった付加価値技術の適用についても可能性が示唆された。



事業性を十分勘案した上で、要件化の可否を判断していく

4-2. 新たな取り組みに向けて

本事業は、以下の工事・業務をパッケージ化した、長期間（20年を想定）の事業を予定。

- ①汚泥処理施設の更新工事
- ②更新施設の維持管理
- ③汚泥処理業務（処理生成物のリサイクル利用を要件化）



事業者には、「障がい者雇用」など、社会ニーズに対応した新たな取り組みへの積極的な提案を求めたい。



事業者からの提案を引き出す工夫について、引き続き検討する。

- ・事業参画の要件とする
- ・事業者選定時の評価項目とする など