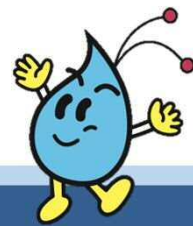


令和 3 年度 市営企業調査審議会下水道部会

1

西部スラッジセンター 3～5系焼却施設の 改築について



下水道河川局

目次

2

1. 背景
2. 西部スラッジセンター(SC)について
 - 2-1. 札幌市の汚泥処理
 - 2-2. 西部SC焼却炉の現況
 - 2-3. 西部SCにおける汚泥処理と現在の有効利用
3. 西部SC新 3～5系に採用する汚泥の有効利用方式について
 - 3-1. 下水道エネルギー・資源の有効利用の考え方
 - 3-2. 比較検討を行う汚泥の有効利用方式
 - 3-3. 比較検討
 - 3-4. 結論
4. 今後のスケジュール

1. 背景

3

- 西部スラッジセンター(SC)とは汚泥処理施設
→下水汚泥を5つの焼却炉で焼却
- 西部SC3～5系焼却炉は老朽化が進行
→改築が必要
- 近年、下水汚泥の有効利用方式が多様化
→改築にあたり、汚泥の有効利用方式について広く検討が必要



報告内容

**西部SC新3～5系に採用する有効利用方式の
検討プロセスとその結果**

4

2. 西部スラッジセンター(SC)について

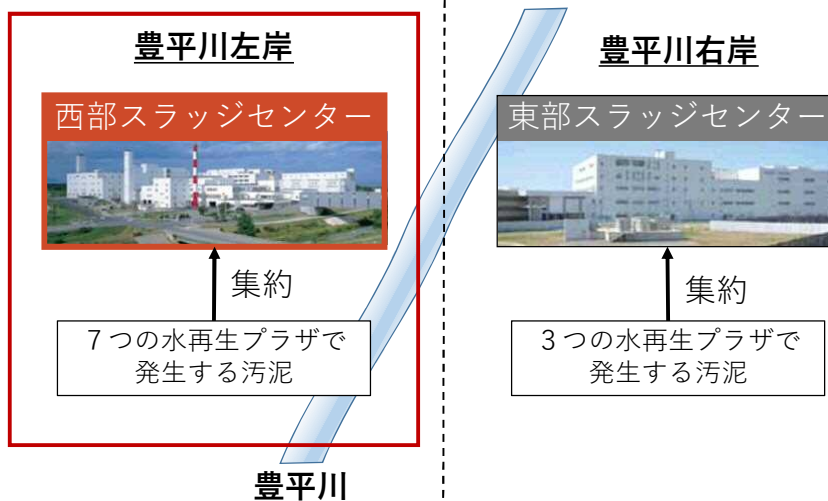
- 2-1. 札幌市の汚泥処理
- 2-2. 西部SC焼却炉の現況
- 2-3. 西部SCにおける汚泥処理と現在の有効利用



2-1. 札幌市の汚泥処理

5

- ・札幌市では、2つのスラッジセンターで汚泥を集約処理
- ・西部SCでは、豊平川左岸で発生する汚泥を焼却処理



2-2. 西部SC焼却炉の現況

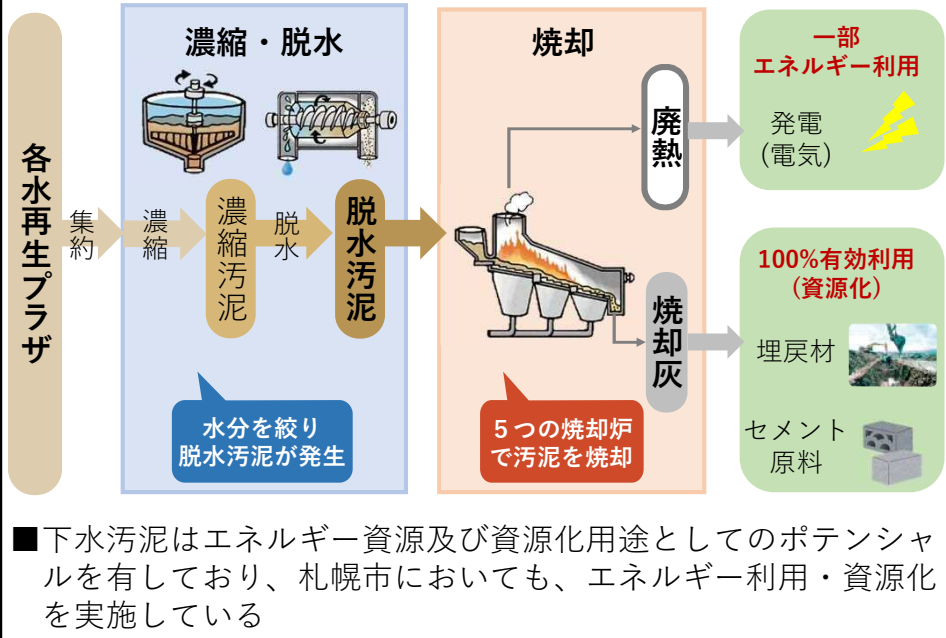
6

- ・西部SCでは、全5系列の焼却炉で汚泥を処理
- ・1~2系については、目標耐用年数(35年)を迎えており、改築工事を実施中
- ・3~5系については、改築に向けて平成30年度に汚泥処理方式の検討を開始

系	現在の汚泥処理方式	運転開始年度	現在の処理能力	改築後の汚泥処理方式	改築年度(予定)
1	焼却	昭和58(1983)	100 t/日	焼却	令和3(2021) 運転開始
2		昭和60(1985)	100 t/日		令和5(2023) ※工事中
3	焼却	平成6(1994)	350 t/日	今回の報告	令和15(2033)
4		平成8(1996)			令和17(2035)
5		平成12(2000)			令和17(2035)

2-3. 西部SCにおける汚泥処理と現在の有効利用

7



8

3. 西部SC新3～5系に採用する

汚泥の有効利用方式について

- 3-1. 下水道エネルギー・資源の有効利用の考え方
- 3-2. 比較検討を行う汚泥の有効利用方式
- 3-3. 比較検討
- 3-4. 結論



3-1. 下水道エネルギー・資源の有効利用の考え方 9

■札幌市下水道ビジョン2030

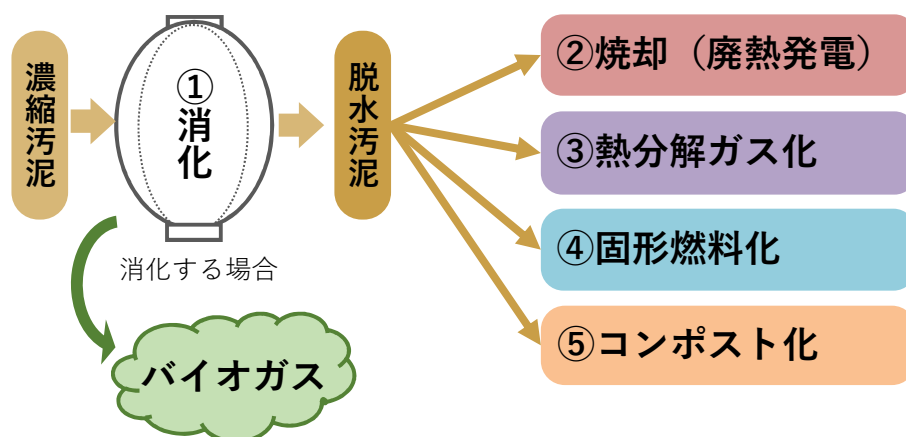
- 下水道エネルギー・資源の有効利用
 - ・脱炭素・循環型社会の構築に貢献するため、下水道エネルギー・資源の有効利用をさらに進める。

■札幌市中期経営プラン2025

- 下水汚泥が持つエネルギーの有効利用
 - ・西部スラッジセンター3～5系焼却施設の改築に併せ、汚泥のエネルギー利用設備の導入について、新技術の開発動向も踏まえながら多角的に検討します。
- 下水汚泥の有効利用
 - ・埋戻材やセメント原料として、汚泥の100%有効利用を引き続き実施します。

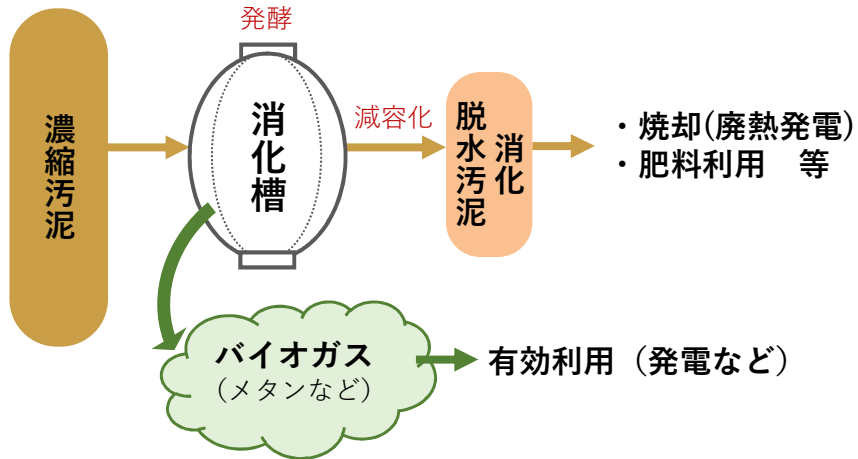
3-2. 比較検討を行う汚泥の有効利用方式 10

- 下水汚泥エネルギー化技術ガイドライン（H29改定、国交省）において、下記の5つの方式が挙げられている
 - 西部SC 3～5系への適用可能性の検討を行う



3-2. 比較検討を行う汚泥の有効利用方式 【①消化】 11

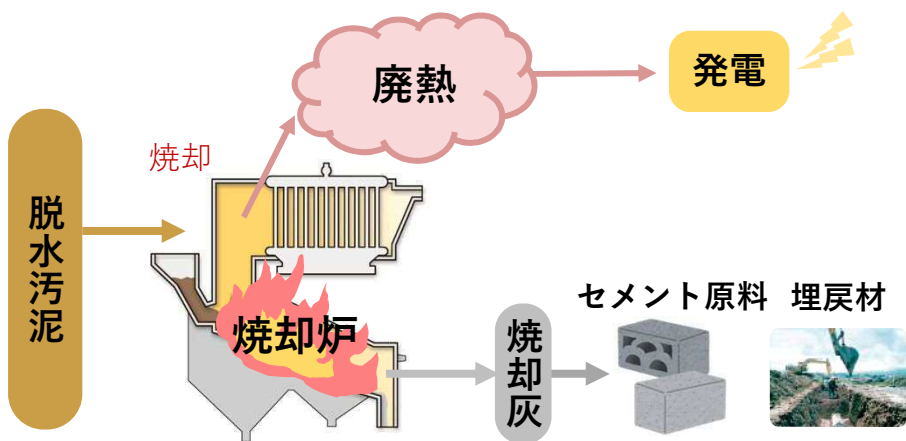
【消化】 汚泥を発酵させ減容化・バイオガス発生



【留意点】 消化タンク等の設置に広大な敷地が必要

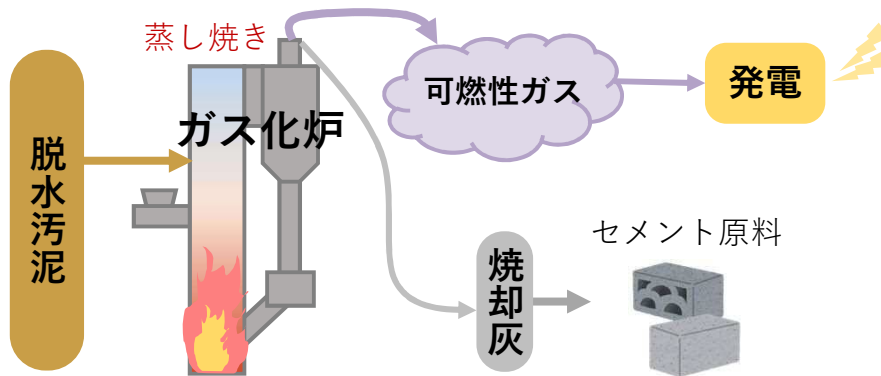
3-2. 比較検討を行う汚泥の有効利用方式 【②焼却(廃熱発電)】 12

【焼却(廃熱発電)】 汚泥を燃やす・廃熱で発電



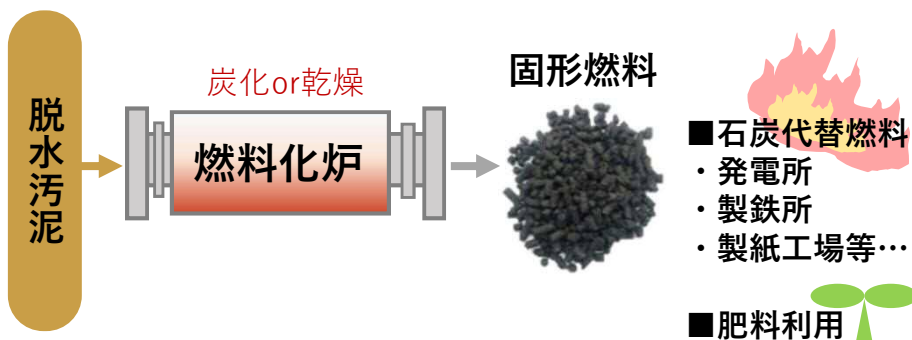
【留意点】 現在の西部SCの汚泥有効利用方法

【熱分解ガス化】 汚泥を蒸し焼き・可燃性ガス発生



【留意点】 事例は東京都の1例のみ

【固形燃料化】 汚泥を炭化or乾燥し燃料にする



【留意点】 **固形燃料の需要が無ければ事業化不可能**
→ **需要調査が必要**

【コンポスト化】 汚泥を発酵させ肥料化



【留意点】

- ・ 札幌市では、需要動向と処理費用が高いことからH24に事業廃止
- ・ **コンポストの需要が無ければ事業化不可能**
→ 需要調査が必要

3-3. 比較検討 【消化の導入について】

■ 消化設備（タンク・発電機等）の設置には、広い敷地が必要となるが、西部SCの現敷地内に 十分なスペースがない

■ 下記のとおり、周辺敷地は使用不可

【北側】

- ・ バッタ塚（本市指定史跡）及び旧埋立地がある

【西・南側】

- ・ 旧埋立地の上部に山口緑地があり、パークゴルフ場として利用されている

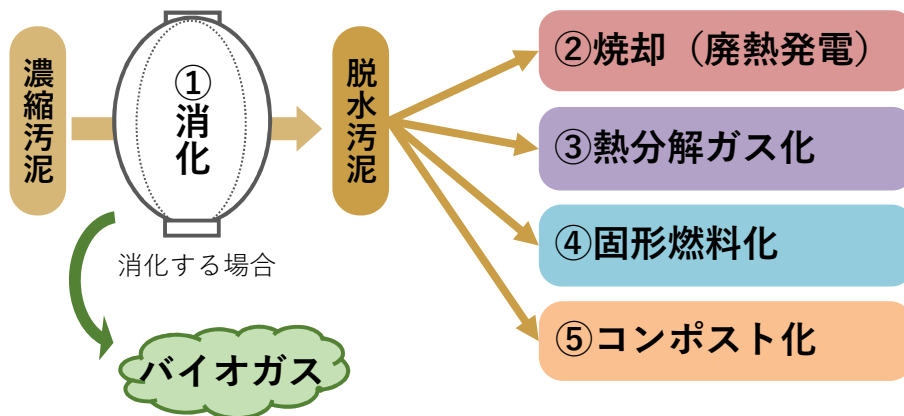


敷地条件から、西部SCへの消化工程の導入は困難

3-3. 比較検討【比較検討を行う有効利用方式】

17

■ 消化を除く、4つの有効利用方式について比較検討を行う



3-3. 比較検討【比較検討項目】

18

■ 検討項目

- ・ **生成物の需要** (汚泥の100%有効利用の継続)
- ・ **経済性** (1年あたりのコスト)
- ・ **温室効果ガス排出量** (脱炭素・循環型社会の構築への貢献)

	生成物の需要	経済性	温室効果ガス排出量
焼却(廃熱発電)	道内事業者へ ヒアリング	技術を保有する7社にヒアリング	
熱分解ガス化		技術を保有する1社にヒアリング	
固形燃料化		技術を保有する6社にヒアリング	
コンポスト化		札幌市の実績を整理	

3-3. 比較検討 【生成物の需要】

19

技術	需要の有無	生成物と利用方法
焼却(廃熱発電)	有	電気 : 消費が可能 焼却灰 : 建設資材として有効利用可能
熱分解ガス化	有	電気 : 消費が可能 焼却灰 : 建設資材として有効利用可能
固形燃料化	無	燃料 : 道内で需要がない ※発電所、製鉄所、製紙工場等の13事業者
コンポスト化	無	肥料 : 道内で肥料全量の需要がない ※コンポスト事業実施時(H24以前)の取引先

3-3. 比較検討 【経済性】

20

■コストの算出

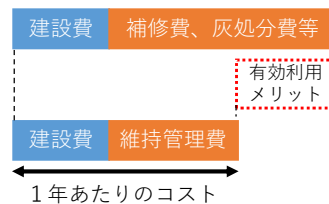
区分	項目
建設費 (億円)	土木建築工事
	機械工事
	電気工事
維持管理費 (億円/年)	各種使用量(電気、燃料、薬品等)
	点検・補修
	灰の処分
	発電による買電量の削減
	固形燃料及び肥料の売却

} 有効利用メリット

■1年あたりのコスト(億円/年)

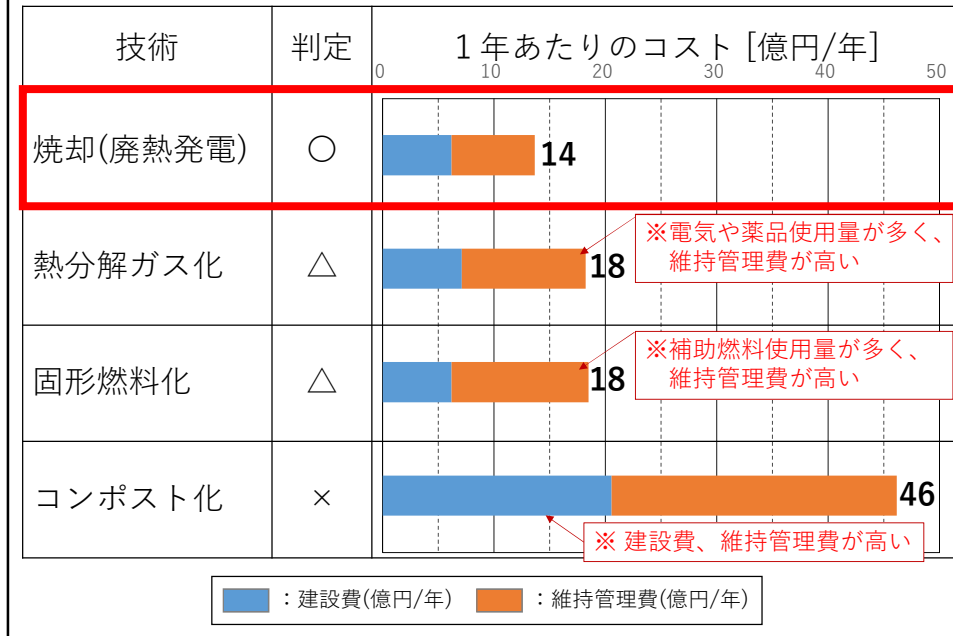
$$= \text{建設費(億円)} / 50(\text{年}) + \text{維持管理費(億円/年)}$$

※事業を50年間継続した時の1年あたりのコスト
 ※維持管理費には、有効メリットを考慮(右図)



3-3. 比較検討 【経済性】

21



3-3. 比較検討 【温室効果ガス排出量】

22

■ 温室効果ガスの算定

区分	項目
電気	買電に伴うCO ₂ 排出量
燃料	燃料消費に伴うCO ₂ 排出量
処理過程	処理の過程で発生するN ₂ O、CH ₄ の排出量

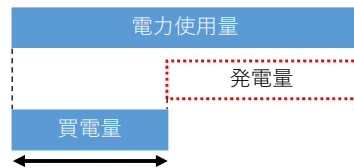
■ 温室効果ガス排出量

$$= \text{CO}_2\text{排出量} \times 1 + \text{CH}_4\text{排出量} \times 25 + \text{N}_2\text{O排出量} \times 298$$

※温室効果ガスと地球温暖化係数(左下表)

※発電により削減できる分について考慮(右下図)

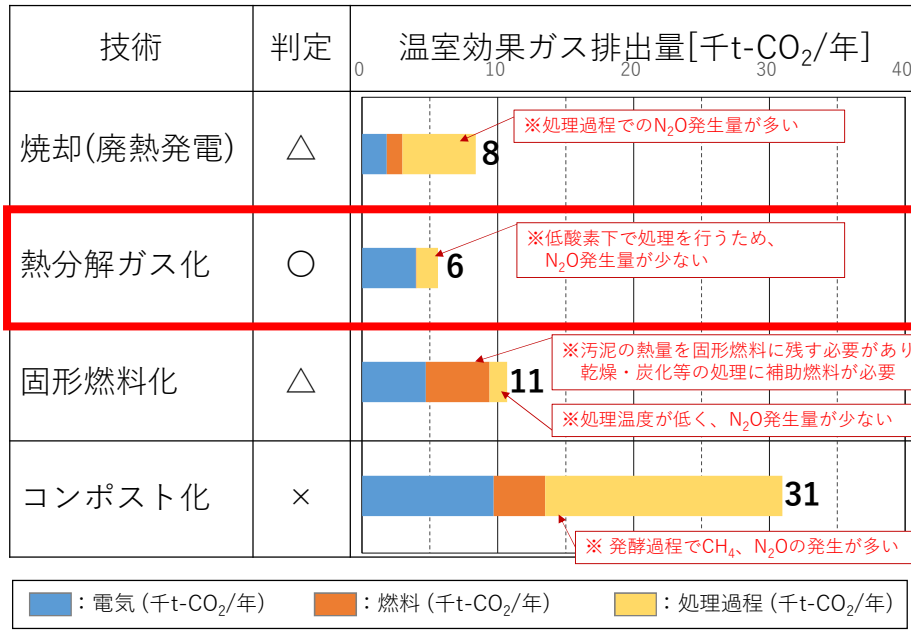
温室効果ガス	温室効果
二酸化炭素 (CO ₂)	1 (基準)
メタン (CH ₄)	25 倍
一酸化二窒素 (N ₂ O)	298倍



※化石燃料由来の電気はCO₂を排出

3-3. 比較検討 【温室効果ガス排出量】

23



3-4. 結論

24

	生成物の需要※	経済性※	温室効果ガス排出量
消化	用地確保が不可能		
焼却(廃熱発電)	有	○	△
熱分解ガス化	有	△	○
固形燃料化	無	△	△
コンポスト化	無	×	×

※生成物の需要や処分費は地域によって様々なことから、他都市では異なる評価となる可能性がある

	生成物の 需要	経済性	温室効果 ガス排出量
焼却(廃熱発電)	有	14億円/年	8千t-CO ₂ /年
熱分解ガス化	有	18億円/年	6千t-CO ₂ /年

■ 温室効果ガス排出量の差について

- ・ 焼却(廃熱発電)には、熱分解ガス化よりも温室効果ガス排出量の少ない焼却炉がある
- ・ 仮に4億円/年を用いて、他の創エネ技術を導入すると、2千t-CO₂/年以上の削減が可能
- ・ 技術開発により、焼却(廃熱発電)の効率が年々向上しており、今後も将来性が期待される



焼却(廃熱発電)を採用する

西部SC新3～5系の汚泥有効利用方式は
焼却[消化無し]とする

温室効果ガス排出量の更なる削減を目指し、発電技術の開発動向を踏まえて、最適な焼却(廃熱発電)技術を採用する

4. 今後のスケジュール

27

令和3年	汚泥有効利用方式の選定
令和4～5年	事業手法の検討
令和6年	基本検討
令和7～8年	発注準備(事業者選定)
令和9～14年	設計・工事
令和15年～	供用開始

以上で説明を終わります
ご清聴ありがとうございました

