

第2章 改築事業の目的及び内容

1. 事業の目的

下水道は、市民の安全で快適なくらしと良好な環境を守り社会活動をささえる重要なライフラインである。

現在、札幌市下水道河川局では「札幌市下水道ビジョン 2030」および「札幌市下水道事業中期経営プラン 2025」を策定し、下水道事業をとりまく情勢の変化に対応し将来にわたり良好な下水道サービスを提供するよう努めている。

市内 10 か所の水再生プラザで発生する下水汚泥は、東西 2 か所のスラッジセンターに集約して脱水及び焼却しており、焼却に伴い発生する熱で発電するとともに、焼却灰をセメント原料等の建設資材として 100%有効利用している。

豊平川左岸の水再生プラザで発生した下水汚泥を処理する西部スラッジセンターでは、全 5 系列の焼却炉が稼働している。そのうち、1・2 系焼却炉については、老朽化のため、平成 29 年度より改築工事に着手し、令和 3 年度に新 1 系焼却炉を、令和 5 年度に新 2 系焼却炉を供用開始した。

本事業は、供用開始から 20 年以上が経過しており、札幌市における下水汚泥焼却炉の目標耐用年数 35 年が迫っていることから、残る 3～5 系焼却炉の改築を目的としている。

改築においては、将来的な下水汚泥発生量や東西スラッジセンターの既存能力を加味した上で、適切な施設規模とする必要がある。更に、上述の計画において、下水道エネルギー・資源の有効利用を進めることとしており、汚泥焼却廃熱を利用した発電設備を導入することで、温室効果ガス排出量の削減を図る計画である。

2. 事業の名称及び種類

事業の名称：札幌市西部スラッジセンター 3～5 系焼却施設改築事業

事業の種類：札幌市環境影響評価条例第 2 条第 2 項第 7 号に掲げる第一種事業

『下水道法第 2 条第 6 号に規定する終末処理場』の改築

3. 事業の実施区域の位置・規模

事業の実施区域（以下「事業実施区域」という。）の位置・規模の概要を表 2-3-1 に、その位置を図 2-3-1 に示す。

事業実施区域は、札幌市市街部にある札幌市役所から北西方向に約 15km の手稲区手稲山口に位置しており、現在稼働中である札幌市の下水汚泥の濃縮・脱水・焼却の処理を行う集中処理施設「西部スラッジセンター」の敷地内である。

改築する焼却施設の規模は、330 t/日とする。

表 2-3-1 事業実施区域の位置・規模の概要

項目	概要
事業実施区域の位置	札幌市手稲区手稲山口 322 番地 (図 2-3-1 事業実施区域位置図 参照)
施設の規模	330t/日



凡例

- 事業実施区域
- 市町村界



1 : 12,500



※この地図は、国土地理院発行の電子地形図(タイル)を使用したものである

図 2-3-1 事業実施区域位置図

4. 事業計画の概要

(1) 事業において処分する廃棄物の種類

- ・高分子脱水汚泥
- ・汚泥処理系スクリーンかす
- ・洗砂（沈砂を洗浄したもの）

(2) 事業の背景・経緯

1) 終末処理場における汚泥処理の現状

東西 2 箇所のスラッジセンターでは、水再生プラザで発生する汚泥を圧送管（パイプライン）により集め、減容化・安定化のため、濃縮・脱水・焼却処理を行っている。

汚泥処理のルート図を図 2-4-1 に、令和 6 年度現在のスラッジセンターの概要を表 2-4-1 に示す。汚泥圧送ルートは、何らかの事故や災害によって一部区間で汚泥の輸送が停止しても汚泥の処理に支障が出ないように、二条化やループ化を行っている。

スラッジセンターからは年間で約 2 万 t の焼却灰が発生しているが、建築資材（改良埋戻材およびセメント原料）として、全量を有効利用している。また、西部スラッジセンターでは、汚泥焼却に伴う熱エネルギーを蒸気発電設備の運転や脱水汚泥の乾燥・暖房などに利用している。さらに、西部スラッジセンター 1, 2 系焼却施設の改築に併せ、汚泥焼却廃熱を利用したスクリー・バイナリー発電設備を導入しており、令和 3 年度に新 1 系焼却施設が、令和 5 年度に新 2 系焼却施設が供用開始した。

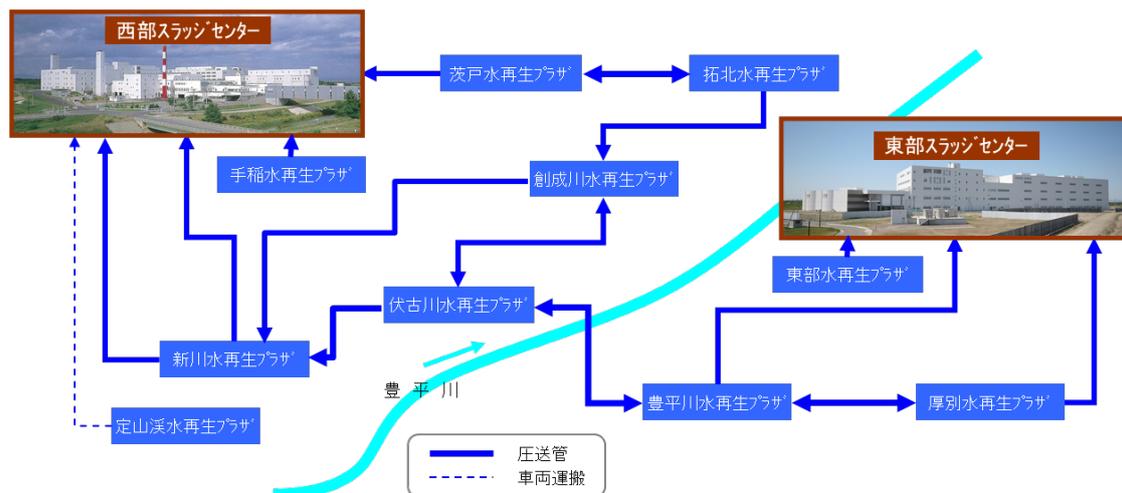
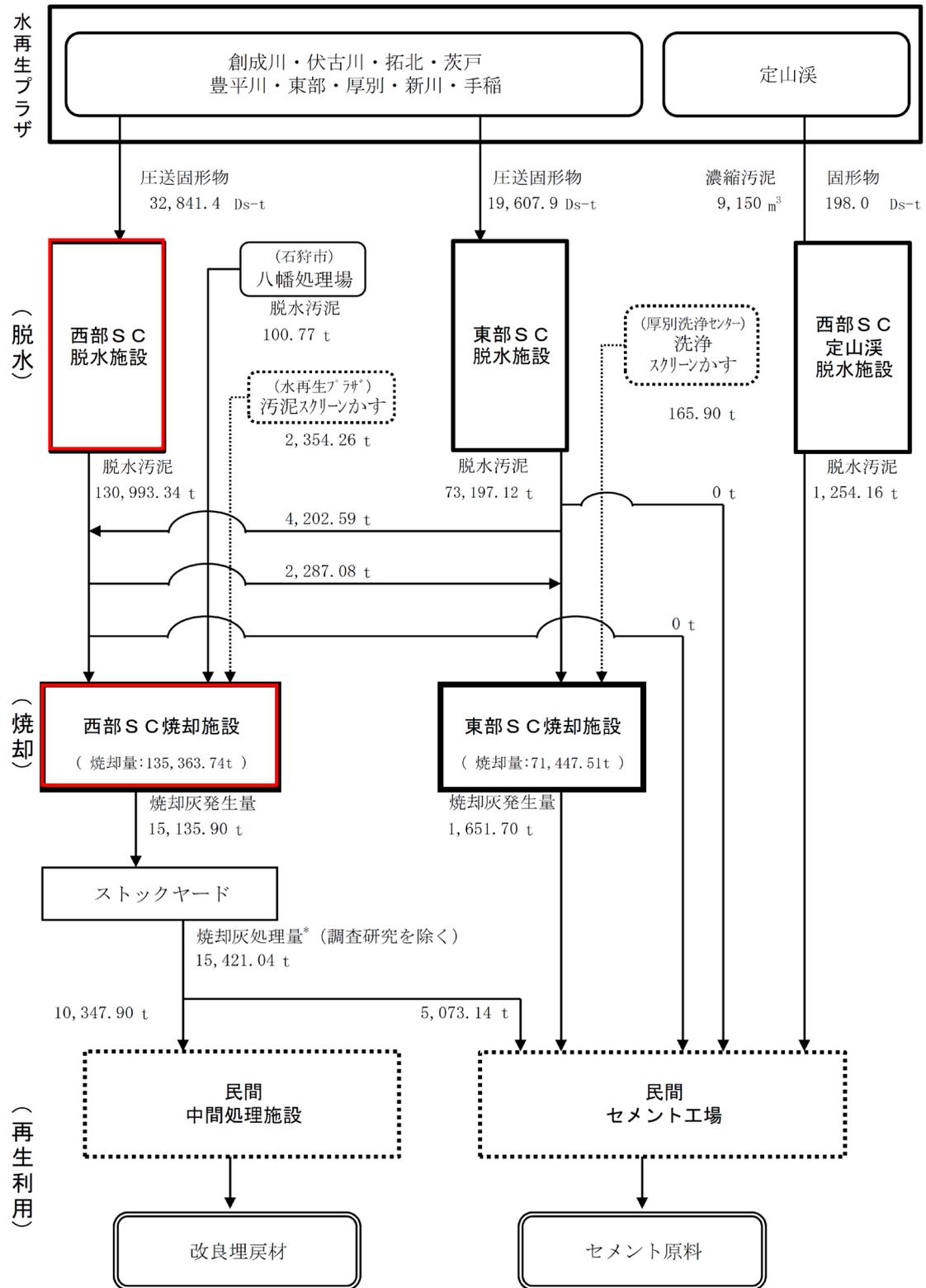


図 2-4-1 汚泥処理のルート図

表 2-4-1 東西スラッジセンターの概要

	西部スラッジセンター	東部スラッジセンター
所在地	手稲区手稲山口 322	白石区東米里 776-18
施設面積(m ²)	86,913	40,196
脱水能力	50m ³ /時・台×6 台 1.28 m ³ /時・台×2 台	50m ³ /時・台×6 台
脱水方式	遠心脱水方式 圧入式スクリープレス	遠心脱水方式
焼却能力(t/日)	550	300
焼却形式	ストーカ式	循環式流動焼却方式
発電設備	スクリー・バイナリー発電	-
発電出力	400kW(新 1・2 系合計) 110kW(現 5 系)	-

汚泥処理フロー



* 西部スラッジセンター焼却灰処理量=ストックヤード搬出量 (当年度発生量+前年度繰越分-翌年度繰越分)

出典: 札幌市下水道河川局事業推進部「令和5年度 札幌市下水道維持管理年報」

図 2-4-2 汚泥処理フロー

2) 汚泥処理実績

西部スラッジセンターにおける年間汚泥焼却量の推移を、図 2-4-3 に示す。
過去 4 年間の汚泥処理量は概ね横ばいとなっている。

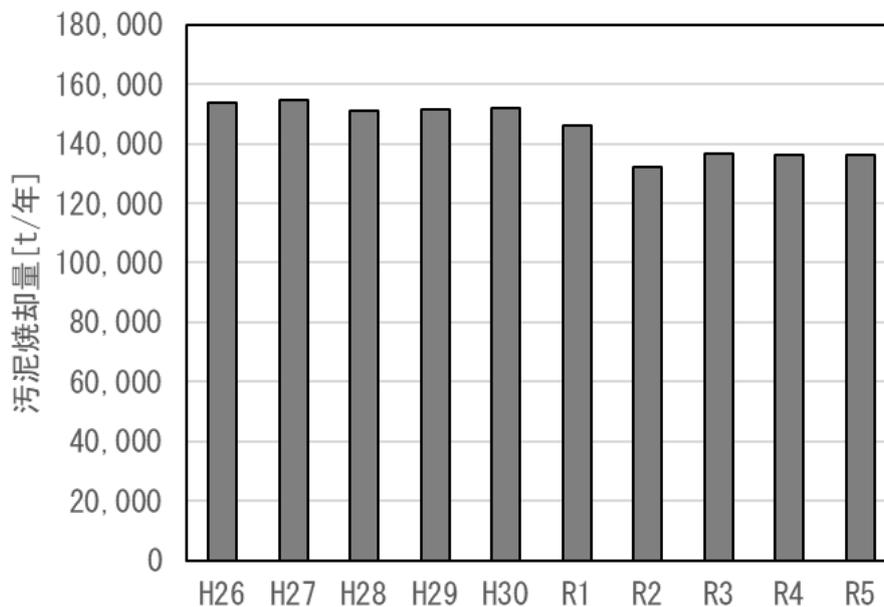


図 2-4-3 年間汚泥焼却量の推移

3) 廃熱発電の実績

H26 年度に 5 系焼却施設蒸気発電設備が、令和 3 年度にスクリー・バイナリー発電が設置された新 1 系焼却施設が、令和 5 年度には新 2 系焼却施設が供用開始した。過去 10 年の発電実績は表 2-4-2 の通りである。

表 2-4-2 西部スラッジセンターにおける廃熱発電実績

年度	発電量 (kWh)
H26 年度	51,252
H27 年度	883,221
H28 年度	998,759
H29 年度	1,047,230
H30 年度	1,133,424
R1 年度	867,604
R2 年度	956,430
R3 年度	1,287,270
R4 年度	1,318,199
R5 年度	1,894,475

(3) 事業の必要性及び計画の概要

1) 事業の必要性

「1 事業の目的」(p. 2-1)に記載のとおり、市内全域の下水汚泥を東西 2 か所のスラッジセンターで集約処理しており、今後の安定的な処理体制を維持するため、現施設の更新は不可欠な計画である。

2) 計画の概要

ア 改築の方向性

今後 10 年間の下水道事業の方向性を取りまとめた「下水道ビジョン 2030」では、脱炭素・循環型社会の構築に貢献するために、下水道エネルギー・資源の有効利用をさらに進めることとしている。また、下水道事業の行動計画である「中期経営プラン 2025」では、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することとしている。さらに改良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することとしている。

よって、改築検討においては下水汚泥を有効利用することを前提とし、現行の有効利用方法である「焼却（廃熱発電）」以外の方法（熱分解ガス化、固形燃料化、コンポスト化）も含め、費用面（ライフサイクルコスト）、環境面（温室効果ガス排出量）、生成物（焼却灰、固形燃料、廃熱等）の需要の有無の 3 点から比較を行った。その結果、生成物である焼却廃熱及び焼却灰を有効利用することができ、費用面において最も有利であるとともに、環境面でも今後更なる技術開発が期待される「焼却（廃熱発電）」が、西部スラッジセンター3～5 系焼却炉の改築に最も適すると結論付けた。

イ 施設の規模

将来の計画人口を基に、実績等を加味して、日平均計画汚泥量及び焼却施設の規模を算出した。試算の結果、西部スラッジセンター3～5 系の供用開始予定である令和 15 年度時点では、西部スラッジセンター全体で 530t-ws/日の焼却炉能力が必要である。

1・2 系焼却炉の焼却能力はそれぞれ 100t-ws/日のため、改築予定の 3～5 系焼却炉の焼却能力は 330t-ws/日とし、定期整備等の停止期間を考慮し、2 炉以上での整備とする。

表 2-4-3 施設の規模

項目	概要
汚泥処理方式	廃熱発電を伴う焼却(焼却炉形式は未定)
施設の規模	330t/日(予定)
系列数	2 系列以上(予定)

3) 複数案の設定と施設配置計画

事業地は、前述のとおり、西部スラッジセンターの敷地内とする。

また、下水道は市民の安全で快適なくらしと良好な環境を守り社会活動をささえる重要なライフラインであり、今後も下水汚泥を安定的かつ効率的に処理するため、本事業の実施が不可欠であることから、ゼロ・オプション（事業を実施しない案）については検討しない。

ア 複数案の前提条件

事業計画の複数案検討にあたり、前提条件を以下に示す。

- ・旧1・2系焼却施設の跡地等、西部スラッジセンターの敷地内に設置する。
- ・表 2-4-4 に示した施設の概算面積等を確保する。
- ・大規模修繕、定期整備等を踏まえたメンテナンススペースの確保を考慮する。

表 2-4-4 西部スラッジセンター新3～5系焼却施設の概算面積等

項目	概算数値
面積	縦 45m × 横 81m、面積:3,645m ²
高さ	25～40m

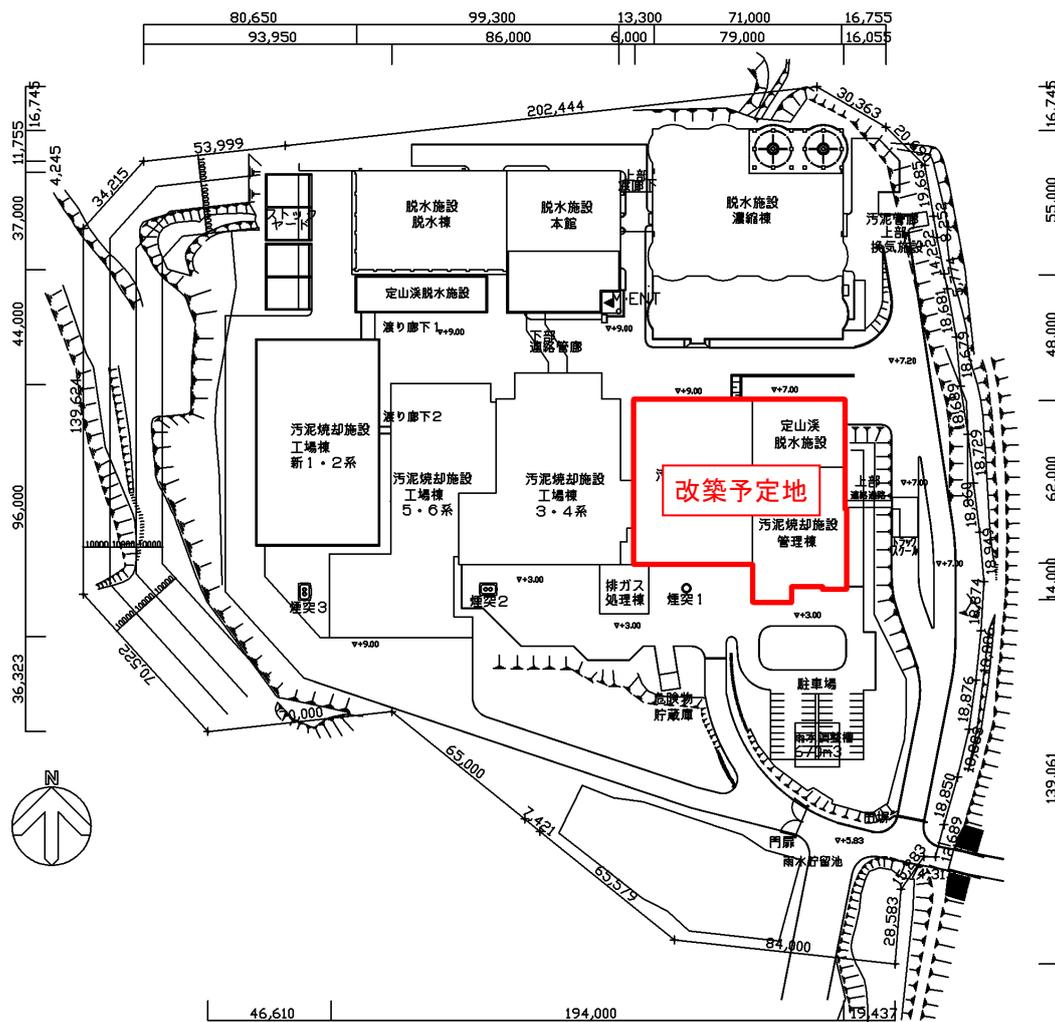


図 2-4-4 西部スラッジセンター施設配置図

イ 構造・配置に関する複数案の設定

西部スラッジセンターの用地の制約から、配置の複数案は設定することができず、構造の複数案を検討した。

脱水機の設置場所が脱水棟の場合や焼却炉横の場合と、焼却施設上部の場合で煙突高さが異なる（図 2-4-5 参照）。また、メーカーヒアリング等から、煙突高が既存の新 1・2 系焼却施設よりも低くなる可能性がある。よって、煙突高さについて表 2-4-5 の複数案を設定する。

実際の構造についてはコストや維持管理性、環境影響評価の結果等を十分に考慮し計画することとする。

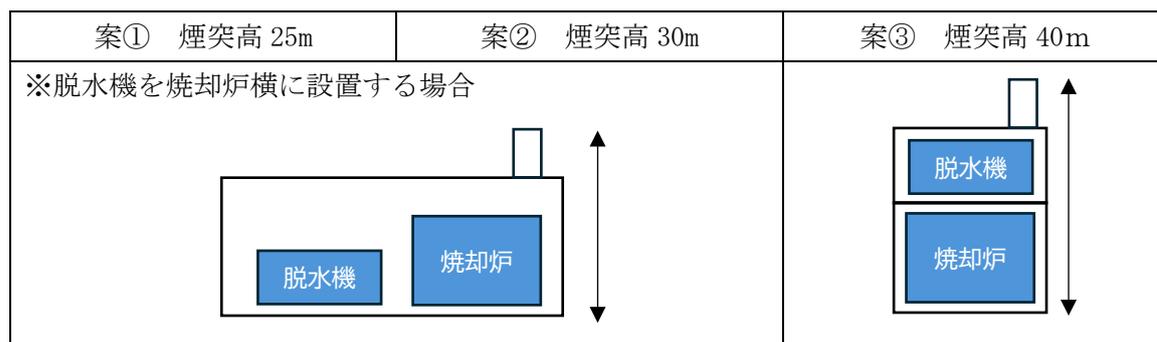


図 2-4-5 脱水施設の配置方式

表 2-4-5 焼却施設の構造における複数案の設定

区分	焼却施設の構造		
項目	煙突高さ		
案	案① 25 m メーカーヒアリング回答から最低の高さを設定	案② 30 m 既存の焼却炉(新 1・2 系)の高さを設定	案③ 40 m 既存の焼却炉に脱水機を加えた高さを設定

4) 廃熱発電計画

現施設では、蒸気を活用した発電を行い、発電した電気は場内で使用している。（表 2-4-2 西部スラッジセンターにおける廃熱発電実績参照）

新施設においても、同様に廃熱発電を場内利用する運用を検討する。

5) 現施設と計画する新施設の比較

現施設と計画する新施設の比較を表 2-4-6 に示す。

新施設の施設規模は、前述(p. 2-6)のとおり 330 t/日を計画する。

表 2-4-6 現施設と計画する新施設の比較

項目	現施設			新施設
	3系	4系	5系	
施設規模	100t/日	100t/日	150t/日	330t/日
稼働時間	24時間	24時間	24時間	24時間
炉形式・炉数	階段式ストーカ炉・各1炉			今後の設計にて決定
煙突高さ	50m	50m	44m	25~40m (今後の設計にて決定)
排水方式	手稲水再生プラザへ返送			手稲水再生プラザへ返送
発電可能量	—	—	110kW	今後の設計にて決定
余熱利用				今後の設計にて決定
稼働開始年	H6.3	H8.3	H12.8	
敷地面積	3,645m ²			3,645m ²

6) 公害防止計画

現施設では、法令で定める規制基準等を遵守することにより、公害防止に努めている。なお、施設排水は、現施設と同様に公共下水道に接続して放流する計画であり、周辺の公共用水域(河川)には放流しない。

表 2-4-7 排出ガスの規制基準

項目	規制基準			備考
	焼却能力	新規施設	既設	
ばいじん	4t/h 以上	0.04g/Nm ³	0.08g/Nm ³	大気汚染防止法
	2~4t/h	0.08g/Nm ³	0.15g/Nm ³	
	2t/h 未満	0.15g/Nm ³	0.25g/Nm ³	
塩化水素	700mg/Nm ³			大気汚染防止法
窒素酸化物	250ppm			大気汚染防止法
硫黄酸化物	K値=4.0			大気汚染防止法
ダイオキシン類	焼却能力	新規施設	既設	ダイオキシン類 特別措置法
	4t/h 以上	0.1ng-TEQ/Nm ³	1ng-TEQ/Nm ³	
	2~4t/h	1ng-TEQ/Nm ³	5ng-TEQ/Nm ³	
	2t/h 未満	5ng-TEQ/Nm ³	10ng-TEQ/Nm ³	
水銀	30 μg/Nm ³ (新規施設)			大気汚染防止法
	50 μg/Nm ³ (既設)			

表 2-4-8 悪臭の規制基準

規制基準	備考
臭気指数 10 以下	都市計画法に基づく都市計画区域全域に適用。(1号規制・敷地境界)

7) 廃棄物処理計画

汚泥の焼却後に発生する焼却灰は、建設資材等として有効利用する計画である。

8) 汚泥搬入出に関する計画

各水再生プラザで発生した汚泥は汚泥圧送管を通じて西部スラッジセンターに搬入される。また、汚泥系スクリーンかす等は車両で搬入しており、令和5年度の施設全体の実績で4,813台/年であり、日平均では13.2台/日となる。搬出入については、将来も同程度となる計画である。

9) 排水計画

施設排水は、現施設と同様に公共下水道に接続して放流する計画であり、周辺の公共用水域（河川）には放流しない。