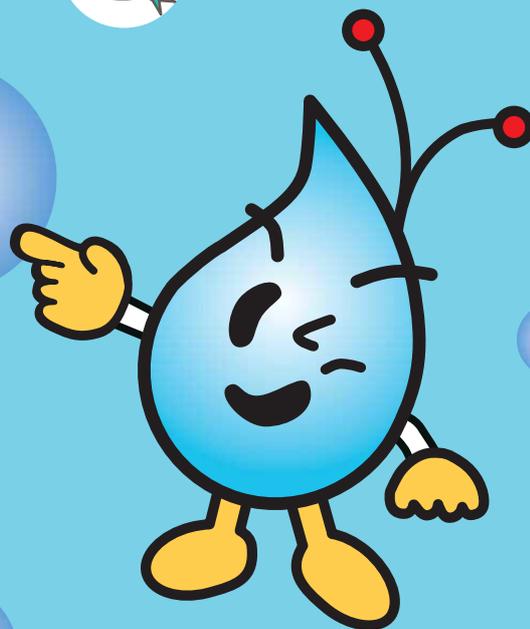


さっぽろの下水道
環境報告書

(令和3年度決算版)



札幌市下水道キャラクター

クリンちゃん

令和5年3月
札幌市下水道河川局

～はじめに～

21世紀は「環境の世紀」や「水の世紀」とも言われ、河川などの水環境を支える下水道の重要性は、一段と高まっています。しかし一方で、下水道事業は、水処理及び汚泥処理に多くのエネルギーを消費して温室効果ガスを排出することにより、環境に対して負荷を与えています。

地球環境問題が顕在化した今日、下水道事業においても、水環境の保全という本来の役割を果たしつつ、地球環境保全やコスト的な視点も取り入れた、バランスのとれた事業運営が求められています。

本環境報告書は、下水道の役割である「水環境の保全」の取組について報告するとともに、地球温暖化対策など、下水道事業と「地球環境との関わり」を明らかにし、下水道事業に対する理解促進を図ることを目的に、作成しています。

私たちは、将来にわたり良好な下水道サービスを提供し、安全で快適な市民生活をささえていくとともに、これからも環境に配慮した下水道事業を進めてまいります。

【環境報告書の基本情報】

- 対象年度
令和3年4月1日～令和4年3月31日
- 対象範囲
札幌市下水道河川局における事業活動のうち、下水道事業
- 対象分野
下水道事業のうち、主に「水環境の保全」「地球温暖化対策」「資源の有効利用」に関すること
- 参考資料
環境省「環境報告ガイドライン（2018年度版）」
環境省「環境会計ガイドライン（2005年度版）」

【目次】

はじめに	1
下水道のあゆみと役割	2
物質・エネルギーの流れ	3
水質保全の効果	4
低炭素・循環型都市の実現に向けた取組	5
環境会計	7
<参考資料>	
水質保全と物質フローの詳細データ	8

下水道のあゆみと役割

日本の下水道の始まりは、集落周辺に溝を掘り、雨水排水路や稲作用の用水路に用いたことが起源と言われています。その後、都市化や生活様式の変化にともなう、下水道の役割も大きく変化してきました。

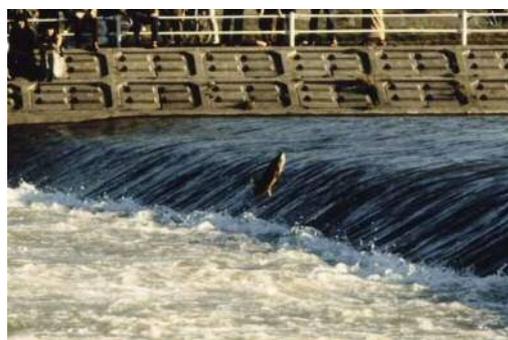
●札幌市の下水道のあゆみ

札幌市において本格的に下水道事業が始まったのは、大正 15 年です。融雪時期などには、市街地が水浸しになることもしばしばで、当時は「浸水対策」（雨水排除）を主な目的としていました。

戦後、急激な人口増加にともなう衛生環境の悪化や、市の中心部を流れる豊平川をはじめとする河川の汚濁が進行したことから、昭和 32 年に「汚水処理」を含めた整備計画が策定されました。

その後、昭和 47 年の冬季オリンピック開催をきっかけに、また、都市化の進展に対応するために、積極的に整備を進めてきた結果、昭和 54 年にはサケが帰ってくるまでに河川の水質は改善しました。現在では豊平川中流部でサケの自然産卵床が多く見られています。

そして最近では、地球環境問題などが大きく注目される中、下水道でも新たな時代に対応し、環境に与える影響を減らすための取組を進めています。

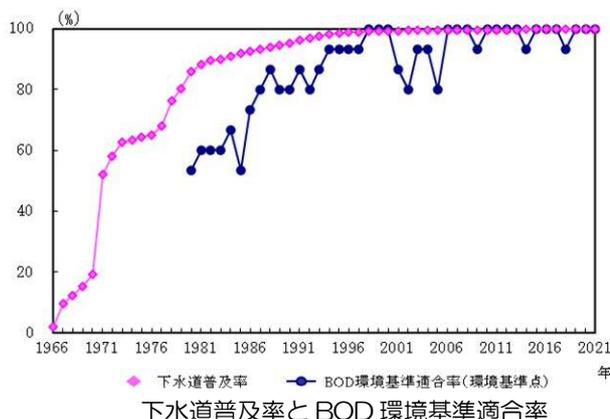


帰ってきたサケ（昭和 54 年）

●下水道の主な役割

時代の変化とともに、下水道の果たす役割も大きくなっており、現代における主な役割には、以下のようなものがあります。

- 浸水の防除、生活環境の改善、公共用水域の水質保全
- 循環型社会への貢献、環境負荷の低減
- 災害に強いまちづくり



札幌市の概要（下水道）（令和 3 年度末現在）

- ・処理人口 1,970 千人（総人口 1,973 千人）
- ・普及率 99.8%（＝ 処理人口／総人口）
- ・処理面積 24,796ha
- ・管路延長 8,309km
- ・ポンプ場 16 ヲ所
- ・水再生プラザ（下水処理場）10 ヲ所
- ・スラッジセンター（汚泥処理施設）2 ヲ所



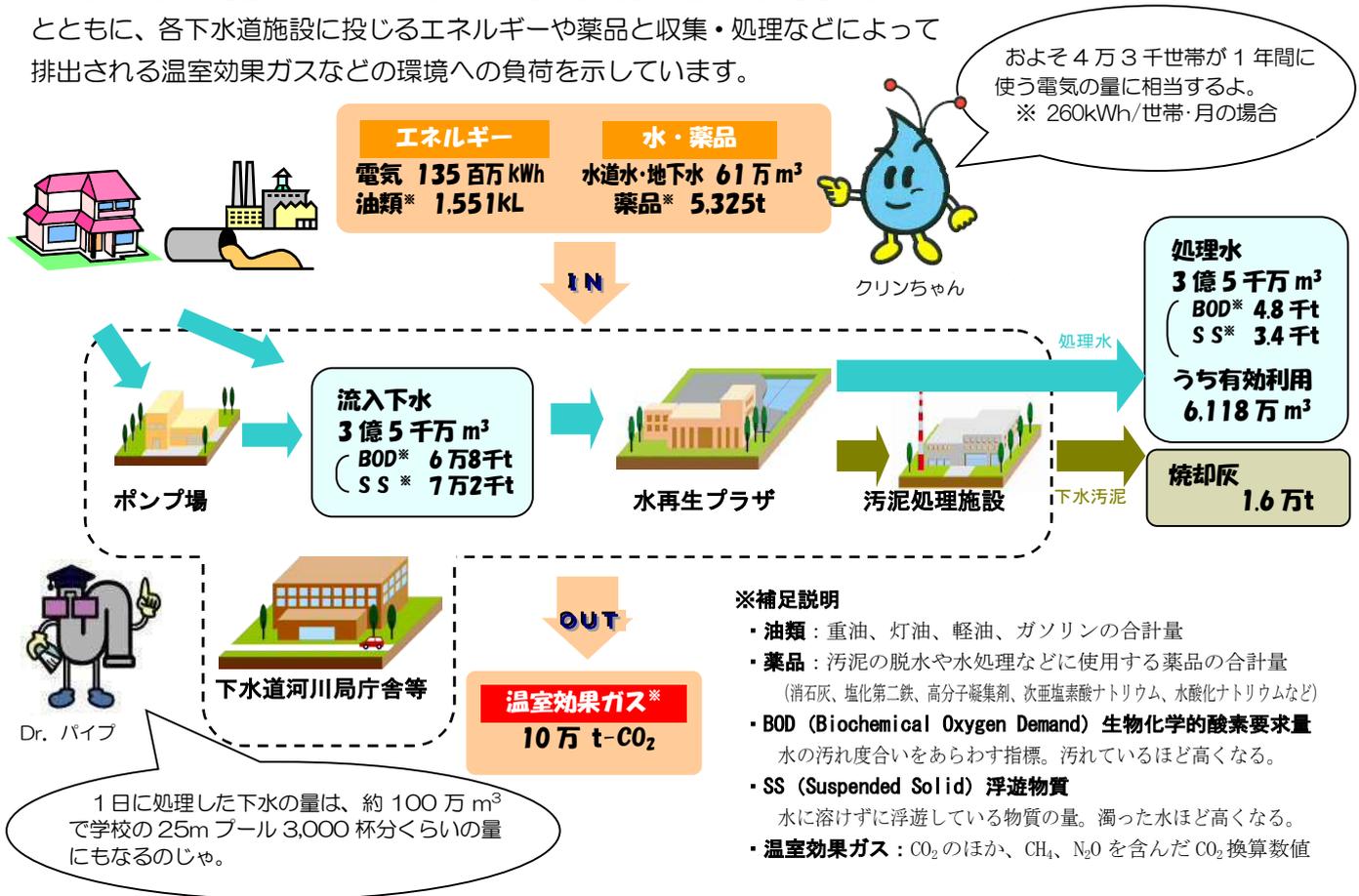
母なる川「豊平川」

物質・エネルギーの流れ

家庭や工場等で使った汚水や雨水は、下水道管を經由して水再生プラザ（下水を処理する施設）に流れ込みます。水再生プラザでは、下水に含まれるごみや土砂を取り除いた後、微生物などの働きで浄化処理し、河川に放流します。下水をきれいにする過程で発生する汚泥は、汚泥処理施設で焼却しています。

●下水を処理するための物質とエネルギーの流れ【数値：1年間（R3年度）の合計】

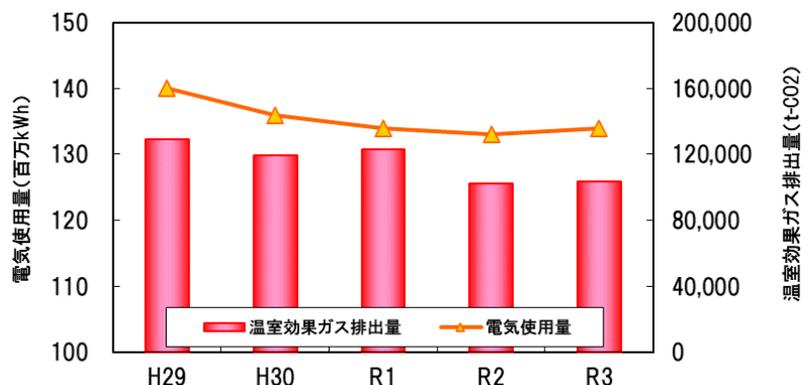
下水の収集・処理の流れにあわせて流入水・放流水の汚れの変化をあらわすとともに、各下水道施設に投じるエネルギーや薬品と収集・処理などによって排出される温室効果ガスなどの環境への負荷を示しています。



●電気使用量と温室効果ガス排出量の推移

令和3年度の電気使用量については、水再生プラザの運転方法の工夫による省エネルギーの取組などを継続し、削減に努めましたが、前年度と比べて処理水量が増加したため、前年度より約百万 kWh 増加しました。

また、温室効果ガスの排出量については、電力事業者の CO₂ 排出係数の変動の影響により、前年度より約 712t-CO₂ 増加しました。

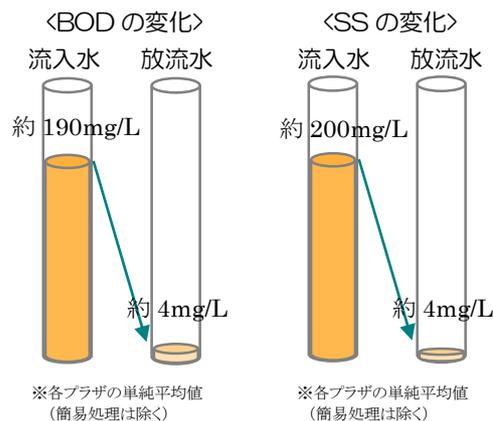


※排出量は、環境省の「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル」等に基づき算出している。
※過年度の排出量は、本年度の算定基準等に基づいており、過去の環境報告書の値と異なる場合がある。

水質保全の効果

水がどれだけきれいになったのかを示す代表的な指標に、BOD や SS という数値があります。(説明は前ページ中段参照のこと)

令和3年度は、水再生プラザに流入してくる BOD が約 190mg/L であったのに対し、水再生プラザで処理をすると約 4mg/L まできれいになりました。

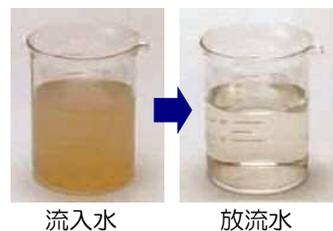


《河川の汚れ度合いの違いによる生息する魚の種類》



(参考) 下水道法による放流水の水質基準

BOD : 20mg/l SS : 70mg/l



●河川水質の保全効果

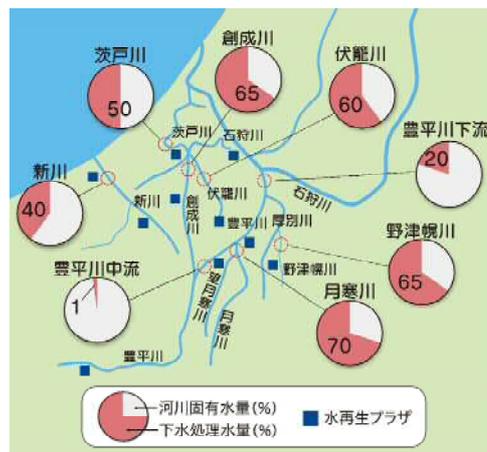
下水道普及率が 99.8% を超えた現在、河川の水質保全における下水道の役割はより大きなものになっています。特に小川では、水再生プラザから放流される水の割合が大きくなっています。

放流先の河川では、それぞれに水質に関する環境基準が決められていますが、令和3年度も、下水をきれいな水にして河川へ放流することで、基準の達成・維持に大きく貢献しました。

(参考) 河川水質の環境基準適合率 (BOD)

令和3年度 100 % (15/15 地点※)

※札幌市の河川における環境基準点



河川における下水放流量の割合

よりよい水環境のために

・合流式下水道の改善

下水を流す方式には、汚水と雨水を1つの管で流す合流式と、別々の管で流す分流式があります。

合流式下水道では、雨天時に未処理下水が河川へ放流される場合があり、水質汚濁が懸念されています。このため、雨水貯留管や雨水滞水池などを整備し、河川へ放流される汚濁負荷量の軽減を図っています。

・高度処理

高度処理は、河川の水質に関する環境基準を達成・維持するために、従来の処理方法よりもきれいな水質を得る目的で行うもので、現在、札幌市では3つの水再生プラザで高度処理を導入しています。また、その他の施設でも、運転を工夫して良好な放流水質を保つよう日々努めています。

低炭素・循環型都市の実現に向けた取組

水環境の保全に大きな役割を果たしている下水道事業は、水処理及び汚泥処理などの過程で多くのエネルギーを使用する一方で、下水道から発生する処理水や処理の過程で発生する汚泥などは、有効利用されて資源となる一面も持っています。

このため、札幌市の下水道事業は、地球温暖化対策の推進や循環型都市の実現を目指し、環境負荷の低減に向けて、コストに配慮しながらさまざまな取組を行っています。

●地球温暖化対策

令和2年度までは、平成26年度に策定した「札幌市役所エネルギー削減計画（旧計画）」に基づき、下水道事業における地球温暖化対策を推進してきました。令和3年度からは、同計画を統合し策定された「札幌市気候変動対策行動計画」に基づき、対策を推進していきます。

<札幌市役所エネルギー削減計画（抜粋）>

【省エネ設備・機器の導入】

下水道関連設備の更新時期に合わせエネルギー効率の高い設備に更新します。

【太陽光発電の導入推進】

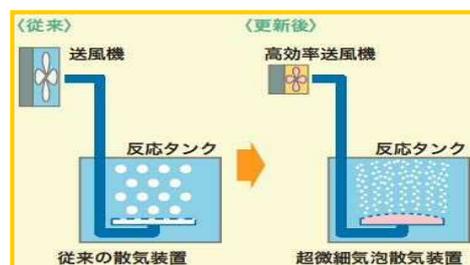
市有施設に積極的に太陽光発電を導入します。

【再生可能エネルギーの導入推進】

手稲水再生プラザにおいて小水力発電設備を導入します。

【廃棄物発電・熱利用推進】

西部スラッジセンターの焼却炉改築に合わせ、廃熱を利用した発電設備を設置します。



高効率送風機・超微細気泡散気装置導入イメージ

これまでの主な実績

● 省エネ設備・機器の導入

H28：新川水再生プラザ（超微細気泡散気装置、汚泥ポンプ）

H29：新川水再生プラザ（高効率終沈汚泥掻寄機）

伏古川雨水ポンプ場（高効率細目自動除塵機）

● 太陽光発電の導入推進

H24：下水道科学館

H26：東部下水管理センター

● 再生可能エネルギーの導入推進

H26：東部下水管理センター（地中熱ヒートポンプ）

H27：手稲水再生プラザ（小水力発電）

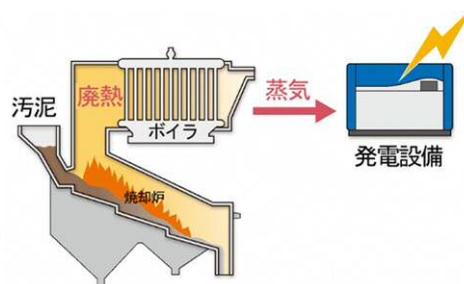
● 廃棄物発電・熱利用推進

H26：西部スラッジセンター5系（焼却廃熱発電）

H30：下水道科学館（空調設備などに処理水が持つ熱を利用）

R2：東部スラッジセンター（空調設備などに焼却廃熱を利用）

R3：西部スラッジセンター新1系（焼却廃熱発電）



西部スラッジセンターにおける
焼却廃熱発電のイメージ

●下水道資源の有効利用

【下水汚泥の有効利用】

下水汚泥は潜在的な価値を有する資源であり、セメント原料や改良埋戻材の建設資材として有効利用しています。ただし、今後は、安定した汚泥の処理処分・再生を行うために、有効利用メニューの多角化についても検討する必要があります。



改良埋戻材として有効利用

【下水処理水の有効利用】

処理水は安定した水量と熱エネルギーを持っており、雪対策のほか、下水道施設内での用水、空調の熱源、小河川のせせらぎの回復などに有効利用しています。



小河川のせせらぎの回復

令和3年度の主な実績

- 下水汚泥リサイクル率 100%（セメント原料、改良埋戻材）
- せせらぎ回復や雪対策等への下水処理水の利用

●環境教育の推進

【下水道科学館】

下水道科学館は、CGを活用したリアルな映像や体験型の展示を通して、下水道の仕組みや役割を楽しみながら理解することができる施設です。

また、例年9月に開催し、約1万人が訪れる「下水道科学館フェスタ」の開催や、小学校の団体見学の受入など、子ども達が環境について学ぶことができる機会を提供しています。



下水道科学館フェスタの様子
(令和3年度は、新型コロナウイルス感染症の影響で中止)

【出前授業】

次世代の担い手となる子どもたちに、下水道について関心を持ってもらうことを目的として、小学4年生を対象に、札幌市の下水道事業について説明する出前授業を実施しています。

授業では、下水処理の流れや管路の改築方法を動画を交えながら説明するほか、下水道に関する知識をクイズ形式で出題するなど、子どもたちが下水道の仕組みや役割を楽しみながら理解することができるよう、工夫しています。



出前授業の様子
(令和3年度は、感染症対策のためオンラインにより実施)

令和3年度の主な実績

- 下水道科学館来館者数 : 15,267人
- 出前授業の参加児童数（実施校数）：676人（11校）
※新型コロナウイルス感染症の影響で、下水道科学館の来館者数は昨年度と同程度であったものの、出前授業についてはZoom等を活用したオンラインによる授業の実施により、参加児童数、実施校数ともに昨年度より増加した。

環境会計

環境保全にかかった費用

下水道施設を適切に運転管理するための経費のうち、水環境の保全、下水道資源利用の促進などにかかった費用を、環境保全の費用として以下に示します。令和3年度は、環境保全のために約 221 億円の費用がかかりました。

(百万円)			
分類	R1	R2	R3
■ 水環境の保全	18,440	18,308	17,928
汚水の処理	15,816	15,869	15,507
高度処理	46	41	133
合流式下水道の改善	139	124	118
その他管理費活動 (料金徴収にかかる経費など)	2,439	2,274	2,170
■ 下水道資源利用の促進	3,601	3,470	3,360
焼却灰等の有効利用	3,301	3,176	3,080
処理水の有効利用	165	157	147
施設等の有効利用	135	137	133
■ 環境負荷の監視と低減 (スラッジセンターの排出ガスの測定にかかる経費など)	797	712	649
■ 環境学習の推進 (下水道科学館の運営にかかる経費など)	157	147	152
合計	22,995	22,637	22,089

環境保全への取組による経費節減

資源の有効利用や環境負荷の低減など、環境保全への取組により、令和3年度の下水道事業において得られた収益や節減できた経費を示します。令和3年度は、8,600 万円の収益が得られたほか、約 14 億円の経費を節減できました。

■ 収益

リサイクル品の販売	86 百万円
-----------	--------

■ 節減額

処理水の有効利用	1,427 百万円
エネルギー・資源の節減(前年度比)	▲ 47 百万円

※1 処理水を水再生プラザで再利用したことで、かからなかった水道料金を節減額としています。

【参考】水質保全と物質フローの詳細データ

●下水処理水放流先河川の環境基準点における河川水質（BOD：mg/L）

水系	環境基準点(補助地点)	類型	環境基準値	R1年度	R2年度	R3年度
豊平川水系	白川浄水場取水口(豊平川)	A類型	2mg/L	0.6	1.2	1.2
	中沼(豊平川)	B類型	3mg/L	1.9	2.7	2.3
茨戸川水系	茨戸耕北橋(創成川)	B類型	3mg/L	2.5	2.7	2.4
	樽川合流前(茨戸川)	B類型	3mg/L	4.6	5.4	6.2
新川水系	第一新川橋(新川)	D類型	8mg/L	3.2	2.0	1.8

●処理水量・有効利用水量

分類	R1年度	R2年度	R3年度
処理水量 (m3)	338,937,470	329,179,500	349,252,320
うち、有効利用水量	53,567,434	53,382,986	61,176,354
処理場での再利用等	24,229,024	23,029,916	23,582,154
せせらぎ利用	4,867,110	5,744,830	5,146,440
雪対策利用	24,471,300	24,608,240	32,447,760

●エネルギー使用量

分類		R1年度	R2年度	R3年度
電気	(kWh)	134,264,937	133,450,684	134,571,117
重油	(L)	1,178,793	1,234,805	1,390,115
灯油	(L)	82,170	72,907	124,378
軽油	(L)	13,952	13,931	12,087
ガソリン	(L)	23,374	22,917	24,092
ガス類	(m3)	22,886	24,474	25,903

●エネルギー使用量（原油換算）

分類		R1年度	R2年度	R3年度
電気	(kL)	33,809	33,604	33,886
重油	(kL)	1,189	1,246	1,402
灯油	(kL)	78	69	118
軽油	(kL)	14	14	12
ガソリン	(kL)	21	20	22
ガス類	(kL)	27	29	30
計		36,052	35,137	35,470

●水・薬品使用量

分類		R1年度	R2年度	R3年度
水道水・地下水	(m3)	589,754	551,871	610,746
次亜塩素酸ソーダ	(t)	122	331	343
塩化第二鉄	(t)	120	99	87
消石灰	(t)	4,721	4,113	4,438
高分子凝集剤	(t)	167	158	156
水酸化ナトリウム	(t)	310	319	301

●焼却灰の有効利用量

分類		R1年度	R2年度	R3年度
焼却灰 (t)		18,200	18,000	16,400
埋戻材		11,300	10,200	9,500
セメント・コンクリート原料		6,900	7,800	6,900

●温室効果ガス排出量（CO₂換算値）

分類		R1年度	R2年度	R3年度
二酸化炭素	(t-CO ₂)	79,343	74,627	68,314
メタン	(t-CO ₂)	7,232	7,072	8,347
一酸化二窒素	(t-CO ₂)	26,688	27,534	26,557
計		113,263	109,233	103,218

※四捨五入の関係で計欄と一致しない場合があります。



発行年月

令和5年3月

編集・発行

札幌市下水道河川局経営管理部経営企画課

〒062-8570

札幌市豊平区豊平6条3丁目2番1号 札幌市下水道河川局庁舎3階

TEL：011-818-3452 FAX：011-812-5203

HPアドレス：<http://www.city.sapporo.jp/gesu/>