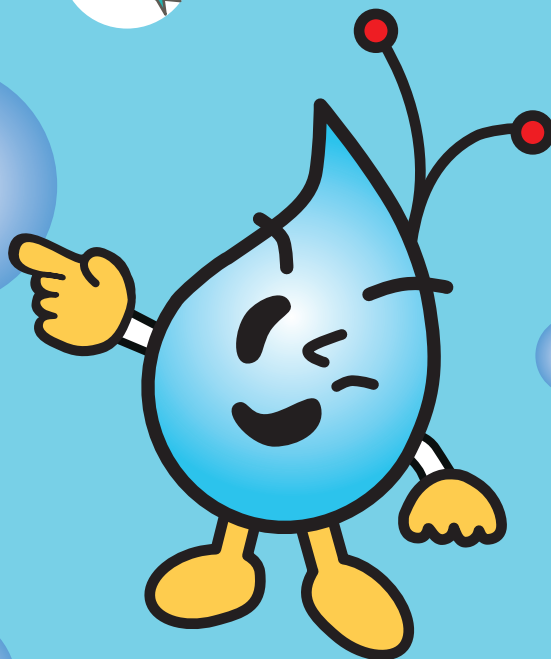


さっぽろの下水道

環境報告書

(平成 28 年度決算版)



札幌市下水道キャラクター

クリンちゃん

平成 30 年 2 月

札幌市下水道河川局

【目次】

はじめに・編集方針	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

～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。

≪編集方針≫

・編集目的

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。

・対象組織

下水道河川局のうち、下水道事業に関わる組織

・対象期間

平成28年4月1日～平成29年3月31日

・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

さっぽろ地球環境憲章 H20.6.25

前章（総論）

わたしたちは、四季折々の美しい自然と豊かな文化を次世代へ伝え、地球と札幌のより良い環境を創造する札幌の市民です。

1章（自然環境）

豊かな水やみどりを守り、育むまちをつくります。

2章（省資源・循環型社会）

資源をむだなく使い、ごみの少ない循環型のまちをつくります。

3章（エネルギー）

エネルギーの消費を減らし、自然エネルギーを活用するまちをつくります。

4章（消費活動）

環境に配慮した製品や食材を、進んで利用するまちをつくります。

5章（都市環境）

環境への負荷が少ない交通網を活用するまちをつくります。

6章（教育・学習・人づくり）

環境保全について学び、行動するまちをつくります。

7章（地球的視点と平和）

地球環境の改善に寄与し、世界の平和に貢献するまちをつくります。

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って、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。

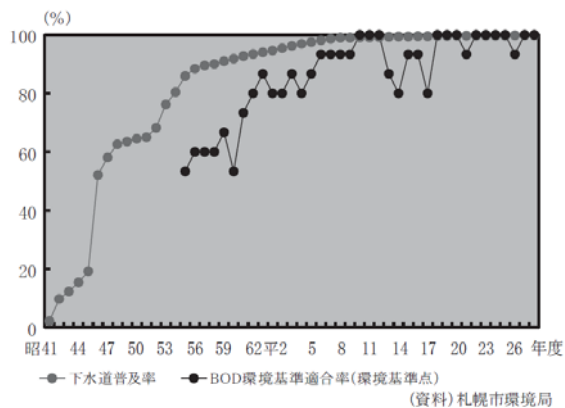


帰ってきたサケ（昭和 54 年）

●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。

- 衛生的で安全に暮らせる快適な街の実現
- 清らかな水環境の実現
- 低炭素・循環型都市の実現



下水道普及率と BOD 環境基準適合率

※札幌市環境白書(平成 29 年度版)P31 より抜粋
※環境基準点は 15 ヲ所(補助地点は除く)

札幌市の概要（下水道）（平成 28 年度末現在）

- ・処理人口 1,954 千人（総人口 1,958 千人）
- ・普及率 99.8 % (= 処理人口 / 総人口)
- ・処理面積 24,765 ha
- ・管路延長 8,264.6 km
- ・ポンプ場 17 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



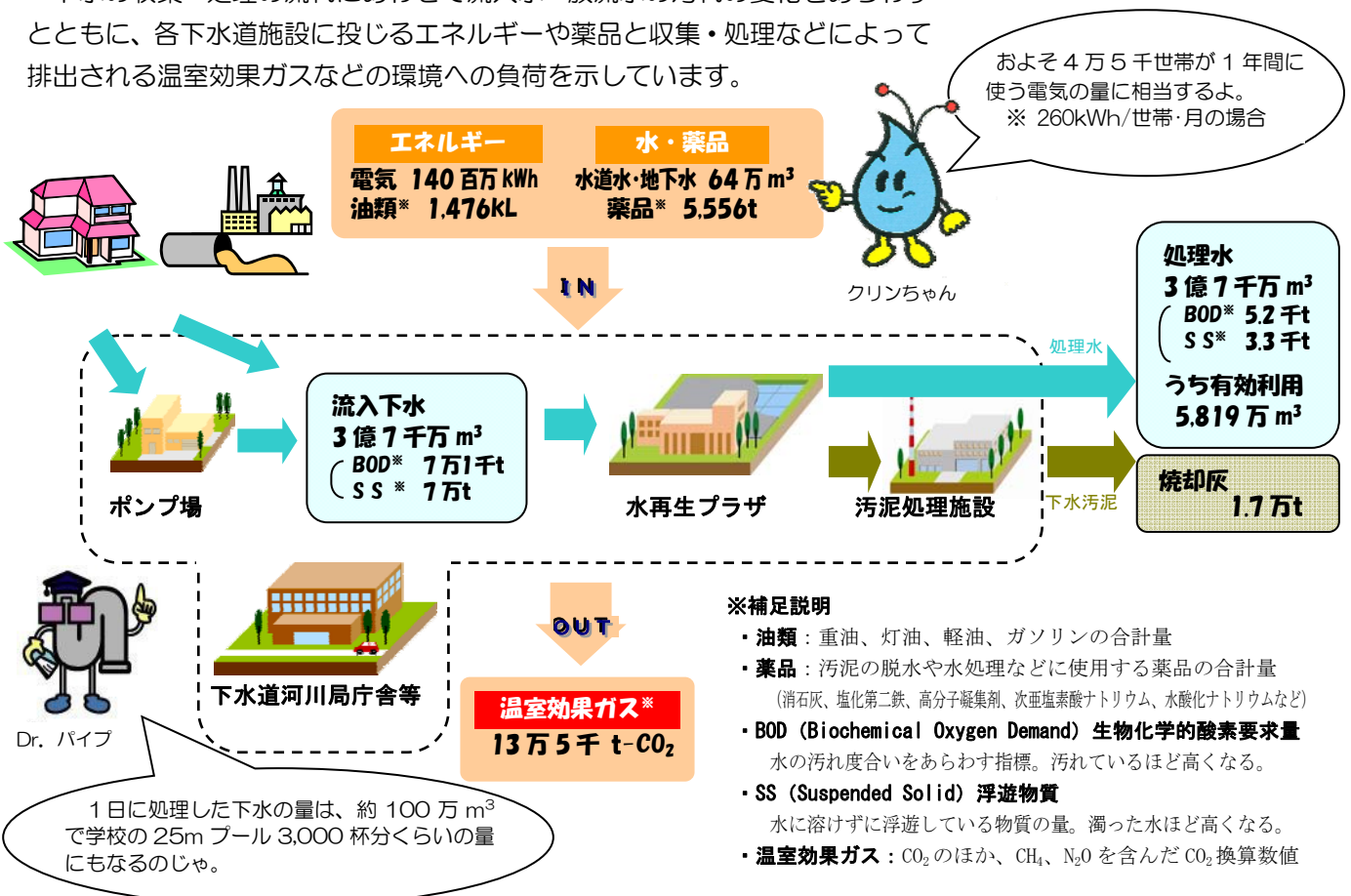
母なる川「豊平川」

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（H28年度）の合計】

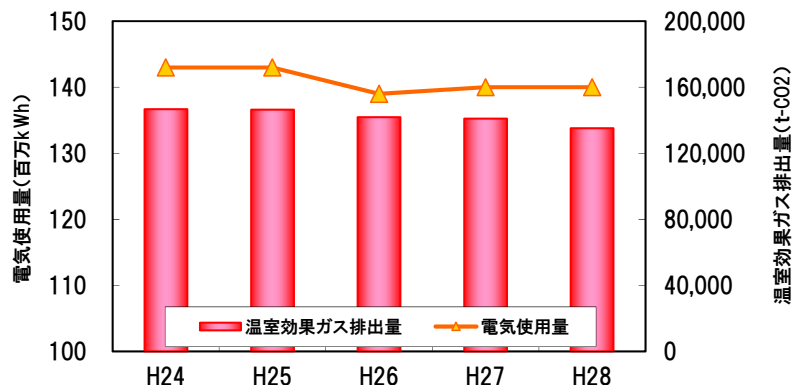
下水の収集・処理の流れにあわせて流入水・放流水の汚れの変化をあらわすとともに、各下水道施設に投じるエネルギーや薬品と収集・処理などによって排出される温室効果ガスなどの環境への負荷を示しています。



●電気使用量と温室効果ガス排出量の推移

平成 28 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たことで、前年度に比べほぼ横ばいとなりました。

温室効果ガスの排出量については、電力自由化により、CO₂ 排出係数の小さい電力事業者が参入したことなどから、前年度より約 5,700t-CO₂ 減少しました。

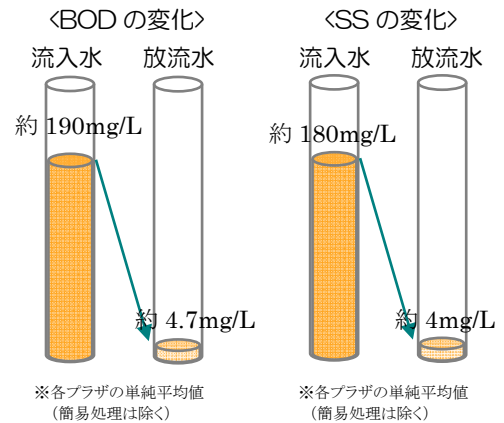


※排出量は、環境省の「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル」等に基づき算出している。
※過年度の排出量は、本年度の算定基準等に基づいており、過去の環境報告書の値と異なる場合がある。

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)

平成 28 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 4.7mg/L まできれいになりました。

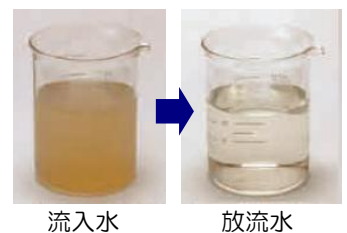


《河川の汚れ度合いの違いによる生息する魚の種類》

<p>【BOD 2mg/L以下】 ヤマメ等が生息できます</p>	<p>【BOD 3mg/L以下】 サケ等が生息できます</p>	<p>【BOD 5mg/L以下】 コイ・フナ等が生息できます</p>
--------------------------------------	-------------------------------------	--

(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

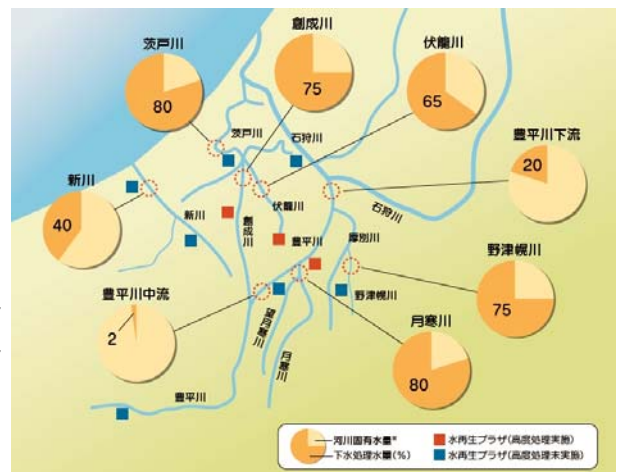
下水道普及率が 99.8% を超えた現在、河川の水質保全における下水道の役割はより大きなものになっています。特に小川では、下水道施設から放流される水の割合が大きくなっています。

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、平成 28 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)

平成 28 年度 88 % (23/26 地点*)

※札幌市の河川における環境基準点(15カ所)と補助地点(11カ所)の合計



河川における下水放流水量の割合 (平成 18 年度)

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

平成26年度に策定した「札幌市役所エネルギー削減計画」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】

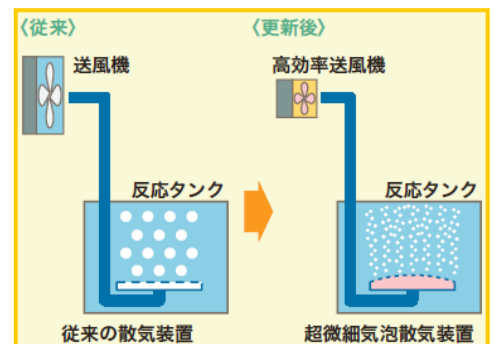
市有施設に積極的に太陽光発電を導入します。

【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の導入をします。

【廃棄物発電・熱利用推進】

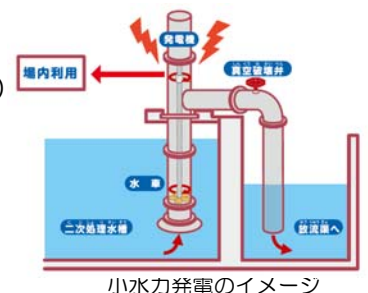
西部スラッジセンターの焼却炉改築に合わせ、廃熱を利用した発電設備の設置をします。



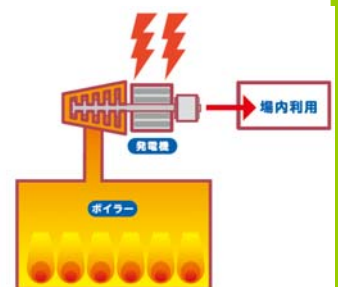
高効率送風機・超微細気泡散気装置導入イメージ

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）
H28：定山溪水再生プラザ（高効率照明器具、変圧器）
- 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



小水力発電のイメージ



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等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、ヒートポンプの熱源、小河川のせせらぎ提供などに有効利用しています。



小河川のせせらぎの回復

平成 28 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 等）
- 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、下水道の仕組みや下水道が水環境の保全に果たす役割など、下水道について楽しみながら理解していただくための施設です。9月10日の「下水道の日」の関連行事である下水道科学館フェスタや隣接する創成川水再生プラザ見学会など、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。



イベントの様子（下水道科学館フェスタ）

【出前授業】

小学校への出前授業の実施に向けて、新たに子ども向けパンフレット「みんな知ってる？さっぽろの下水道」を作成しました。作成にあたっては、教育委員会、下水道科学館、下水道モニターなどの方々から意見をいただき、本市の下水道事業について、小学生向けにイラストや写真を使ってわかりやすく紹介しています。



子ども向けパンフレット
（みんな知ってる？さっぽろの下水道）

平成 28 年度の主な実績

- 下水道科学館来館者数 : 43,158 人
- 水再生プラザ等見学者数 : 6,549 人

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。

(百万円)

分類	平成26年度	平成27年度	平成28年度
■水環境の保全	17,113	16,889	17,030
汚水の処理	14,631	14,486	14,603
高度処理	111	104	142
合流式下水道の改善	135	160	147
その他管理費活動	2,236	2,139	2,138
■下水道資源利用の促進	3,702	4,021	3,650
汚泥のコンポスト化	132	0	0
焼却灰等の有効利用	3,212	3,661	3,319
処理水の有効利用	214	210	195
施設等の有効利用	144	150	136
■環境負荷の監視と低減	882	816	871
■環境学習の推進	91	97	94
合計	21,788	21,823	21,645

有効利用・経費節減効果

環境保全にかかる費用の投入が、環境への負荷を減らしたり、回避した結果、下水道事業にもたらした収益や経費の節減を示します。

■資源利用の推進による効果

リサイクル品の販売	33百万円
処理水の有効利用	1,367百万円

■環境配慮の推進による効果

エネルギー・資源の節減効果	前年度比 ▲10百万円
水道水の節減効果	前年度比 ▲1百万円
廃棄物の削減効果	前年度比 0百万円

下水道でしっかり汚れを取り除いてくれるから、川がきれいなんだよね。どんな汚い水を流しても、「水環境を守るコスト」をかければ大丈夫だ。



そうともかぎらんぞい。そうなると、費用もかかるが膨大なエネルギーが必要になり、CO₂などの温室効果ガスもどんどん発生することになるのじゃ。

なるほど～、どれだけのお金とエネルギーをかけるか、そして誰がそのお金を負担するのかまで考えないといけないだね。



そのとおり。下水道の大事な役割である「水環境の保全」をしっかり果たしながら、コストの縮減、エネルギーの節約、温暖化対策などにも配慮して、バランスのとれた事業が求められているのじゃ。

僕たちが安心してすめるように、川や地球の環境を守って欲しいね。これからもみんなで考えていこう。



【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	26年度	27年度	28年度
豊平川水系	白川浄水場取水口(豊平川)	A類型	2mg/L	1.2	0.6	0.6
	中沼(豊平川)	B類型	3mg/L	1.7	0.9	1.8
茨戸川水系	茨戸耕北橋(創成川)	B類型	3mg/L	5.1	2.7	2.5
	樽川合流前(茨戸川)	B類型	3mg/L	5.1	5.8	5.6
新川水系	第一新川橋(新川)	D類型	8mg/L	1.9	2.5	3.2

●処理水量・有効利用水量

分類	26年度	27年度	28年度
処理水量 (m3)	381,116,530	370,851,340	369,044,280
うち、有効利用水量	54,980,677	55,284,724	58,187,990
処理場での再利用等	21,428,397	22,906,874	23,006,660
せせらぎ利用	5,918,410	6,089,080	6,032,990
雪対策利用	27,633,870	26,288,770	29,148,340

●エネルギー使用量

分類	26年度	27年度	28年度
電気 (kWh)	138,944,641	139,551,621	140,124,187
重油 (L)	1,388,921	1,321,773	1,274,709
灯油 (L)	148,644	149,756	162,071
軽油 (L)	18,910	22,013	19,977
ガソリン (L)	24,456	19,608	18,847
ガス類 (m3)	27,529	26,018	22,824

●エネルギー使用量（原油換算）

分類	26年度	27年度	28年度
電気 (kL)	34,987	35,140	35,284
重油 (kL)	1,401	1,333	1,286
灯油 (kL)	141	142	153
軽油 (kL)	18	21	19
ガソリン (kL)	22	18	17
ガス類 (kL)	32	30	27
計	36,601	36,685	36,787

●水・薬品使用量

分類	26年度	27年度	28年度
水道水・地下水 (m3)	654,543	640,040	643,177
次亜塩素酸ソーダ (t)	103	112	102
塩化第二鉄 (t)	155	161	171
消石灰 (t)	5,039	4,834	4,810
高分子凝集剤 (t)	174	167	168
水酸化ナトリウム (t)	290	302	305
硫酸・塩酸 (t)	0	0	0

●焼却灰の有効利用量

分類	26年度	27年度	28年度
焼却灰 (t)	18,600	17,300	16,600
埋戻材	14,800	13,800	13,200
セメント・コンクリート原料	3,800	3,500	3,400

●温室効果ガス排出量（CO₂換算値）

分類	26年度	27年度	28年度
二酸化炭素 (t-CO ₂)	104,000	103,000	97,000
メタン (t-CO ₂)	6,900	8,000	7,900
一酸化二窒素 (t-CO ₂)	30,900	29,900	30,300
計	141,800	140,900	135,200

※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

平成30年2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/gesui/>