

次 世 代 へ つ な ぐ

S A P P O R O S E W E R A G E V I S I O N 2 0 2 0

札幌市下水道ビジョン

2 0 2 0



札幌市建設局

はじめに

下水道は、持続可能な循環型社会を構築することにより、快適で安全な市民生活や都市の社会経済活動を支えるとともに、健全な水循環・水環境を形成するという、極めて重要な役割を担っています。

札幌市の下水道は、昭和30年代からの都市の急激な成長にあわせて集中的に整備を行ってきた結果、平成21年度末における普及率は99.7%となっています。8,000kmを超える管路や10箇所の水再生プラザなど、下水道が有する資産は膨大なものとなっており、今後とも、一刻たりとも休止することが許されない下水道の機能をしっかりと維持していかなければなりません。

また、近年、全国各地で発生している局所的集中豪雨や大規模地震への備え、さらには「環境首都」を宣言する札幌市の下水道として、地球温暖化問題への対応にも積極的に取り組んでいかなければなりません。

一方、札幌市の下水道を取り巻く経営環境は、国や地方の厳しい財政状況、少子高齢化の進行、環境に対する市民意識の高まりなど、大きな転換期を迎えています。

このような状況を踏まえると、下水道に求められる多様な役割をしっかりと果たし、次世代に“快適な街”として誇れる社会資本を引き継いでいくことが、私たちに課せられた最大の使命であると考えます。

今回、「次世代へ良好な生活・環境・資産と技術をつなぐ」を基本方針に、今後10年間で札幌市の下水道が目指すべき方向性を示す『札幌市下水道ビジョン2020』を策定いたしました。

当ビジョンの実現に向け、下水道サービスを提供する「公営企業」としての公益性・経済性を発揮させることは勿論のこと、普段意識されることの少ない下水道について市民視点・利用者視点での十分な説明やPRを心がけ、職員一丸となって取り組んでいく所存です。

市民の皆さまのご理解とご協力をお願い申し上げます。

平成23年3月

札幌市建設局理事

吉岡 亨



目次

I 札幌市の下水道のあゆみ

1 札幌市の下水道整備の変遷	2
2 札幌市の下水道の整備状況	4

II 「札幌市下水道ビジョン2020」の策定の目的と位置づけ

1 「札幌市下水道ビジョン2020」の策定の目的	8
2 「札幌市下水道ビジョン2020」の位置づけ	9

III 札幌市の下水道の現状と課題

1 下水道機能の維持	12
2 下水道機能の向上	13
3 環境負荷の低減	16
4 経営環境の変化への対応	18

IV 札幌市の下水道の使命と役割

1 基本方針と基本目標	20
-------------	----

基本方針 次世代へ良好な「くらし」「環境」「資産と技術」をつなぎます

- 基本目標 1** 安全で安心な市民生活を維持します
- 基本目標 2** 環境に与える負荷の低減に努めます
- 基本目標 3** 健全で持続可能な経営を目指します

2 下水道ビジョンの体系	21
3 2020年に向けての施策目標	22

- 施策目標1-1** 下水道機能の維持
- 施策目標1-2** 災害に強い下水道の実現
- 施策目標2-1** 清らかな水環境の保全と創出
- 施策目標2-2** 低炭素・循環型都市の実現
- 施策目標3-1** 経営基盤の強化

V 「札幌市下水道ビジョン2020」の施策

施策1-1-1 下水道施設の維持管理	24
施策1-1-2 下水道施設の改築・再構築	26
施策1-2-1 雨水対策	28
施策1-2-2 地震対策	30
施策2-1-1 合流式下水道の改善	32
施策2-1-2 処理の高度化の推進	34
施策2-2-1 地球温暖化対策	36
施策2-2-2 下水道資源の有効利用	38
施策3-1-1 財務体質の強化	40
施策3-1-2 人材の育成	44

VI 円滑な事業運営に向けて ～市民参画の推進～

市民参画の推進	
…施策を展開する上での2つの視点	48
視点1 「情報共有」による市民理解の促進	48
視点2 「市民参加」による施策内容の充実	49

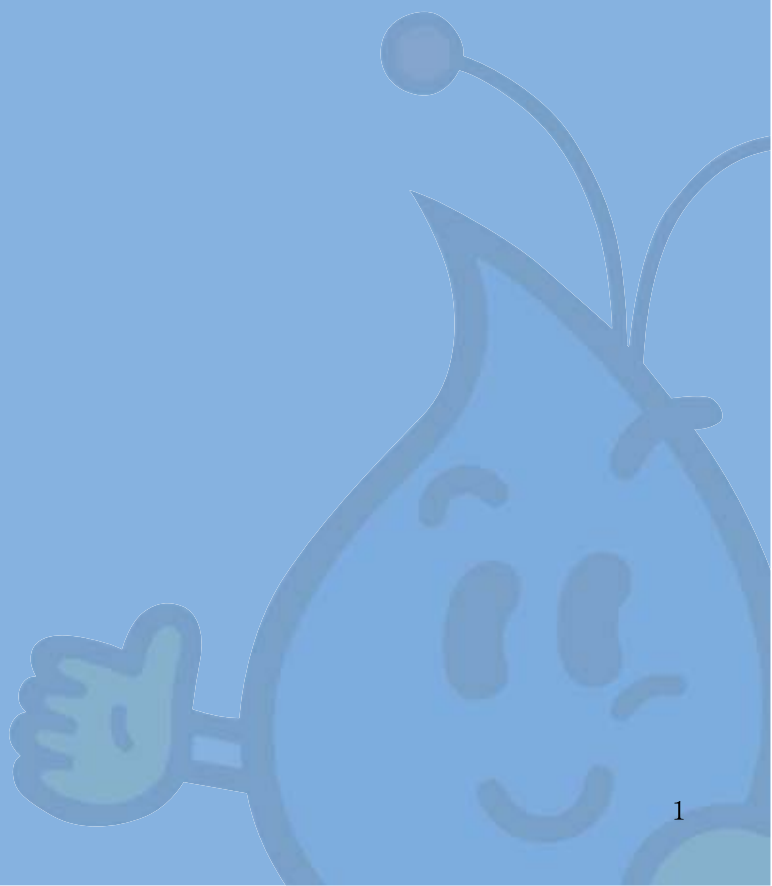
VII ビジョンの実現に向けて

1 「札幌市下水道事業中期経営プラン2015」(仮称)の策定	52
2 経営プランの進行管理	52

参考資料 ～用語説明～	53
-------------	----



札幌市の下水道のあゆみ



1 札幌市の下水道整備の変遷

札幌市の下水道事業は、大正15年に市街地の雨水排除を主な目的として本格的に始まり、戦後の急激な人口の増加に伴う生活環境の悪化や河川汚濁の進行を背景に、昭和30年代前半から、汚水処理を含めた下水道の拡張整備が進められました。

その後、昭和47年の冬季オリンピックの開催に向けて積極的な整備が進められ、平成21年度末で下水道普及率は99.7%に達し、ほとんどの市民が下水道を利用できる状況となっています。近年では、**下水熱***を活用した雪対策や高度処理水による**せせらぎの回復***など、下水道資源の有効利用も進めています。

これまでに築き上げた良好な生活環境や社会基盤施設を、次の世代へ引き継いでいくため、今後の下水道事業は、昭和40年代から昭和50年代にかけて集中的に整備した施設の大規模な改築や地球環境問題への対応など、限られた財源の中で多くの課題に取り組んでいかなければなりません。

浸水の防除

安全に暮らすために

大正15年(1926年)

札幌市の下水道事業開始

市街地の雨水排除を主な目的として、札幌市の下水道事業が始まりました。

生活環境の改善

衛生的で快適なまちに

昭和32年(1957年)

下水道整備の拡張

戦後の急激な人口の増加とともに生活環境の悪化が進んだことから、汚水処理を含めた下水道の整備に取組みました。

公共用水域*の水質保全

豊かな自然環境のために

昭和42年(1967年)

創成川再生プラザの運転開始

河川の水質保全を目指し、下水処理場の整備・運転を開始しました。

下水道資源の有効利用

再生資源の利用を目指して

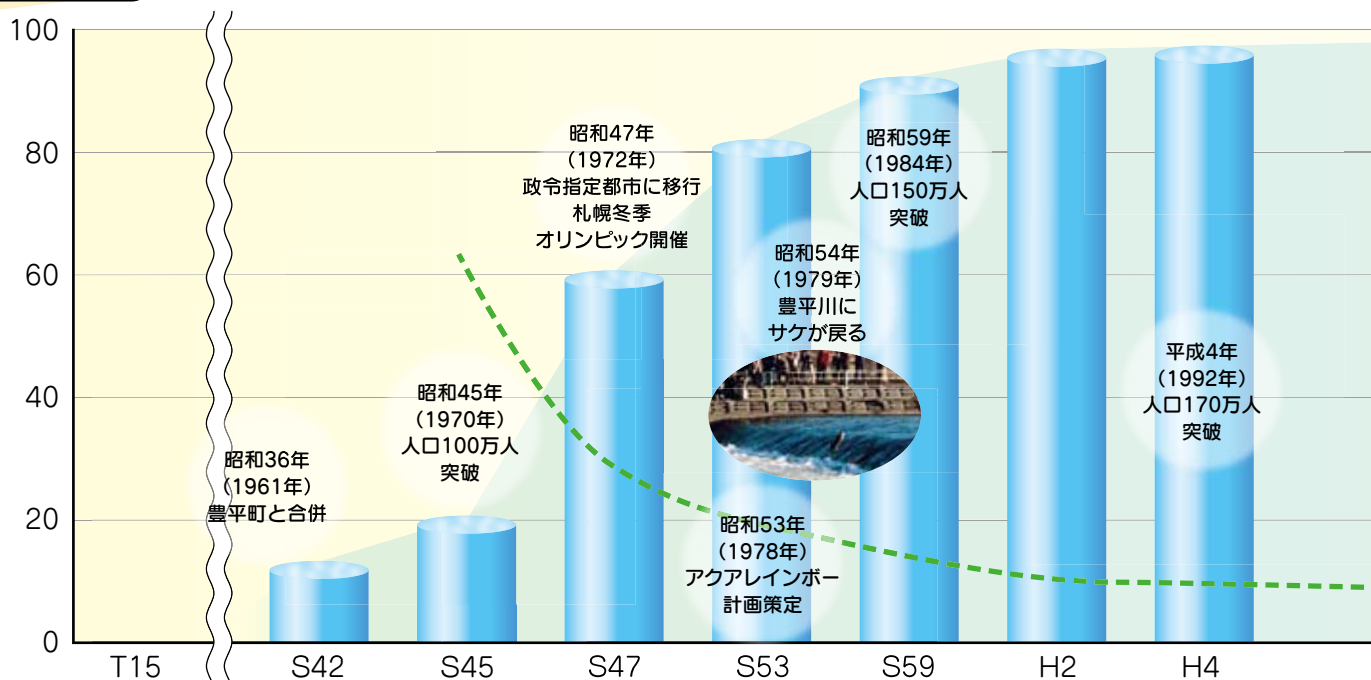
昭和59年(1984年)

下水汚泥*・焼却灰の有効利用

平成2年(1990年)

下水熱*を利用した雪対策

下水道普及率(%)



集中的に設備を整備



下水道普及率

河川水質(BOD:汚れの度合い)

次世代へつなぐ

地球温暖化対策

低炭素型都市※の実現のために

大更新時代の到来

安全・安心な生活を維持するために

高度処理※の導入・ 合流式下水道の改善

清らかな水環境の保全・創出に向けて

平成3年(1991年)

より高度な下水処理

河川へ放流する下水処理水質の向上により、水環境が大きく改善されました。

平成4年(1992年)

高度処理水による
せせらぎの回復

札幌市下水道ビジョン 2020

～良好な「くらし」「環境」「資産と技術」を次世代へつなぐために～

くらし

下水道施設の維持管理
下水道施設の改築・再構築

環境

合流式下水道の改善
地球温暖化対策
下水道資源の有効利用

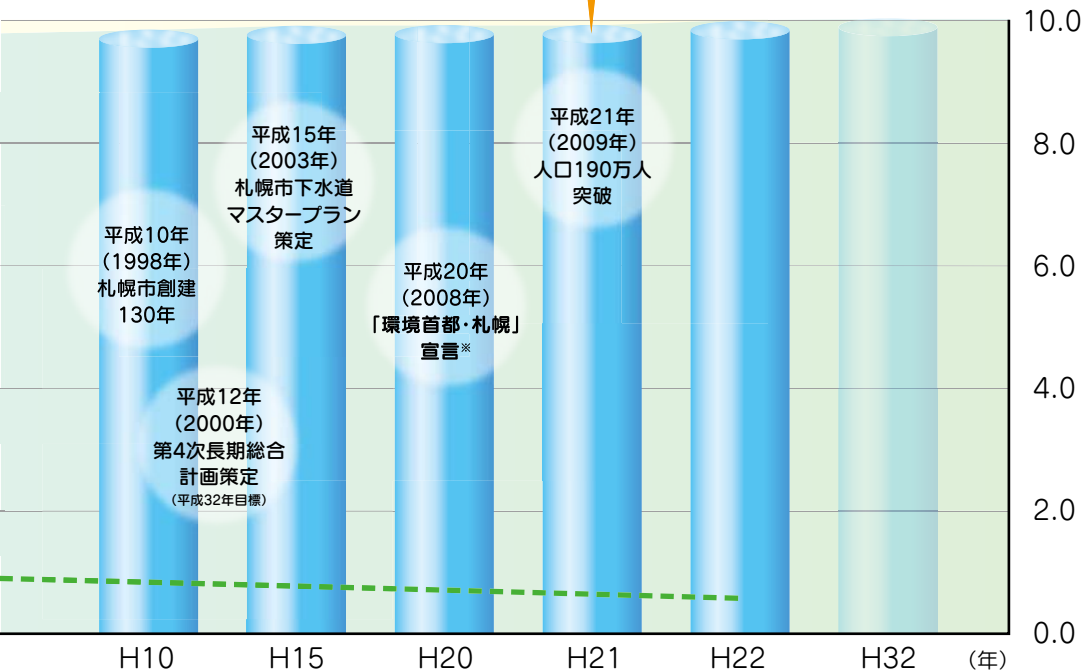
資産と技術

財務体質の強化
人材の育成



下水道普及率 99.7% (平成21年度末)

河川水質BOD(mg/L)



【BOD 5mg/L以下】
コイ・フナ等が生息できます



【BOD 3mg/L以下】
サケ等が生息できます



【BOD 2mg/L以下】
ヤマメ等が生息できます

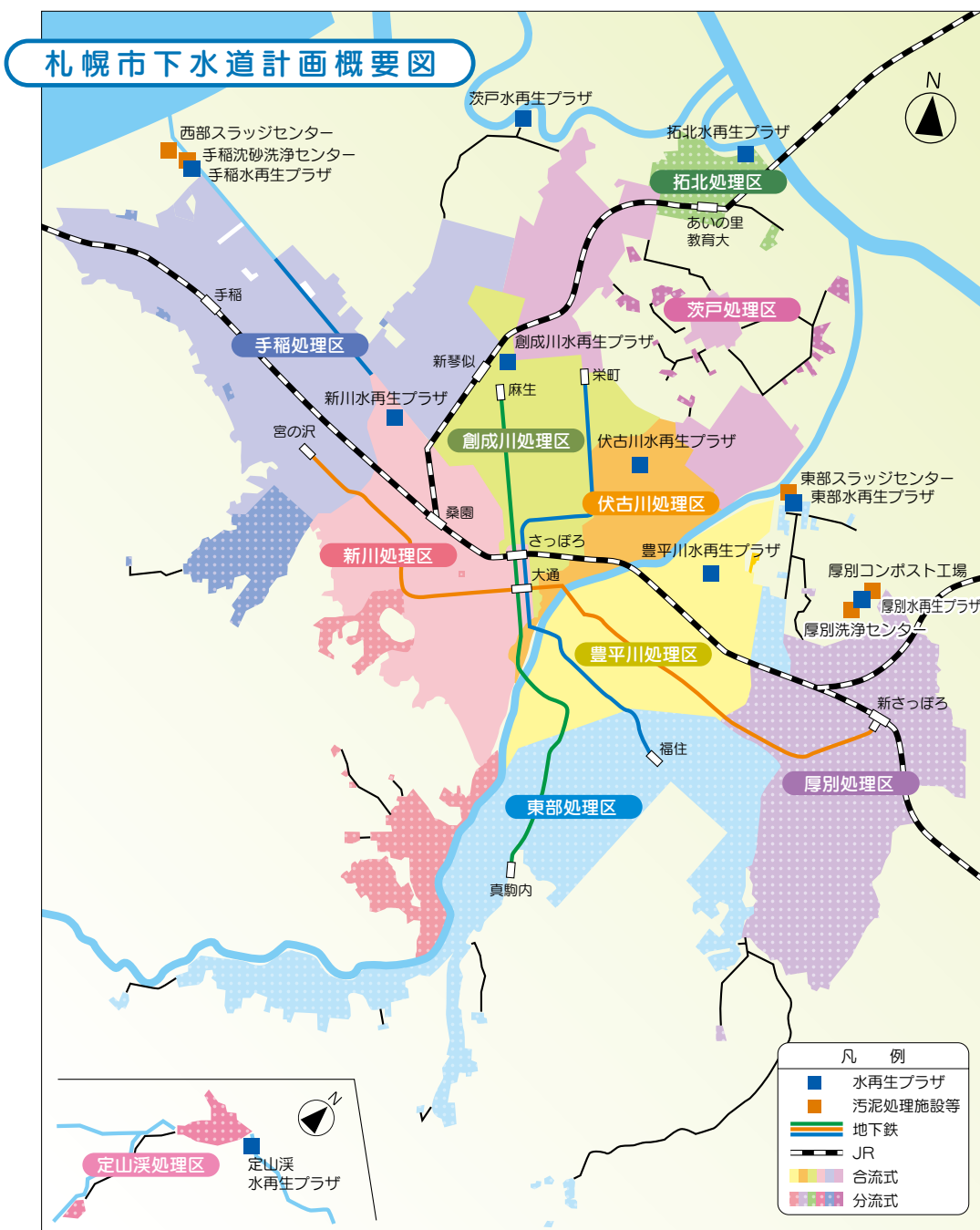


耐用年数を迎える

2 札幌市の下水道の整備状況

札幌市の下水道整備状況は、平成21年度末現在、管路延長8,140km、水再生プラザ（下水処理場）10カ所、**ポンプ場***17カ所となっています。また、この他に汚泥の処理と再利用のための2つの**スラッジセンター***とコンポスト工場、下水道管の清掃時や水再生プラザ、ポンプ場で発生する土砂やゴミを処理する**洗浄センター***などを整備しています。

なお、下水道の普及率は99.7%に達していますが、今後も下水道整備対象区域※の100%整備を目指します。



○処理区:各水再生プラザが受持つ区域を処理区といいます。例えば、創成川処理区内から排出される汚水は、全て創成川水再生プラザに流入し処理されます。



汚泥の処理の集中化

札幌市における下水汚泥の処理は各水再生プラザで個別処理を行ってきましたが、汚泥処理設備の老朽化が顕著になったため改築する必要が生じてきました。

しかし、既存施設や敷地の制約から現状のままの改築・増設が難しく、また、急激な市街化により処理場周辺も宅地となり、臭気等の周辺環境対策の強化が必要となりました。

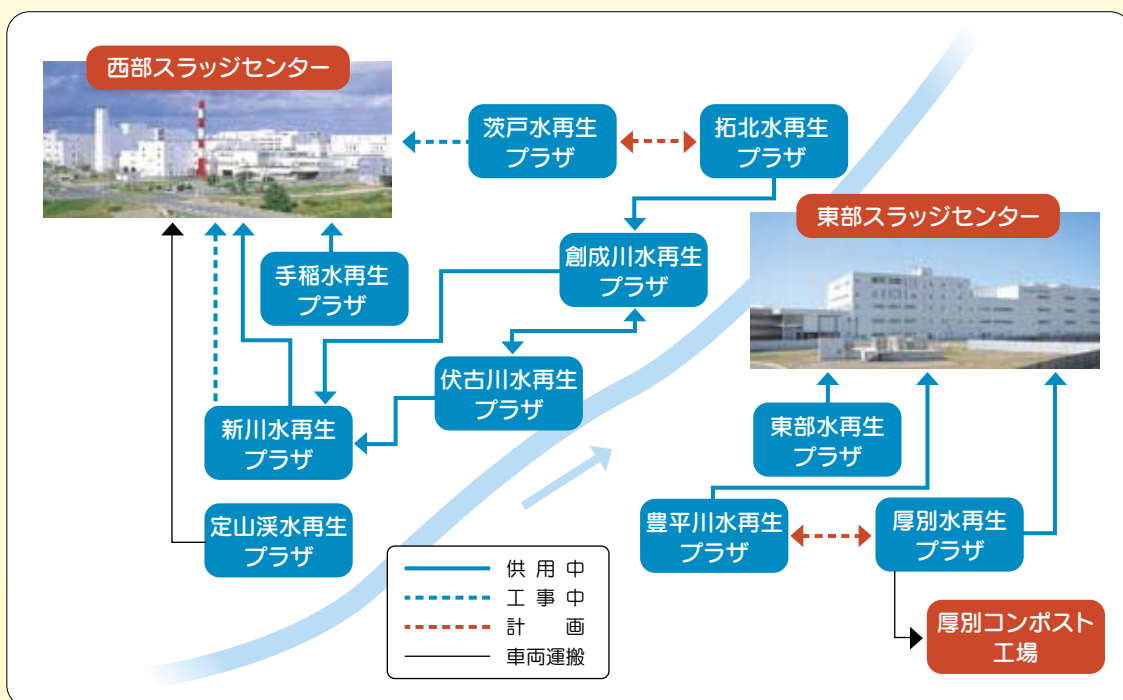
そこで、発生する汚泥を水再生プラザでの個別処理ではなく、集中処理化することとし、整備を進めています。

汚泥の集中処理では、個別処理と比較し、①維持管理費の削減、②共通設備や予備設備の合理化、③設備の統合大型化によるコストダウンが図られ、また、焼却灰の性状が均一化されるため、有効利用もしやすくなります。

現在、下図の通り豊平川右岸と左岸の2ヵ所で汚泥の集中処理を進め、**汚泥圧送管***により東西のスラッジセンターに集められた汚泥を脱水・焼却処理しています。

平成24年度に茨戸水再生プラザの汚泥の圧送開始を予定しており、汚泥処理の集中化が完成します。

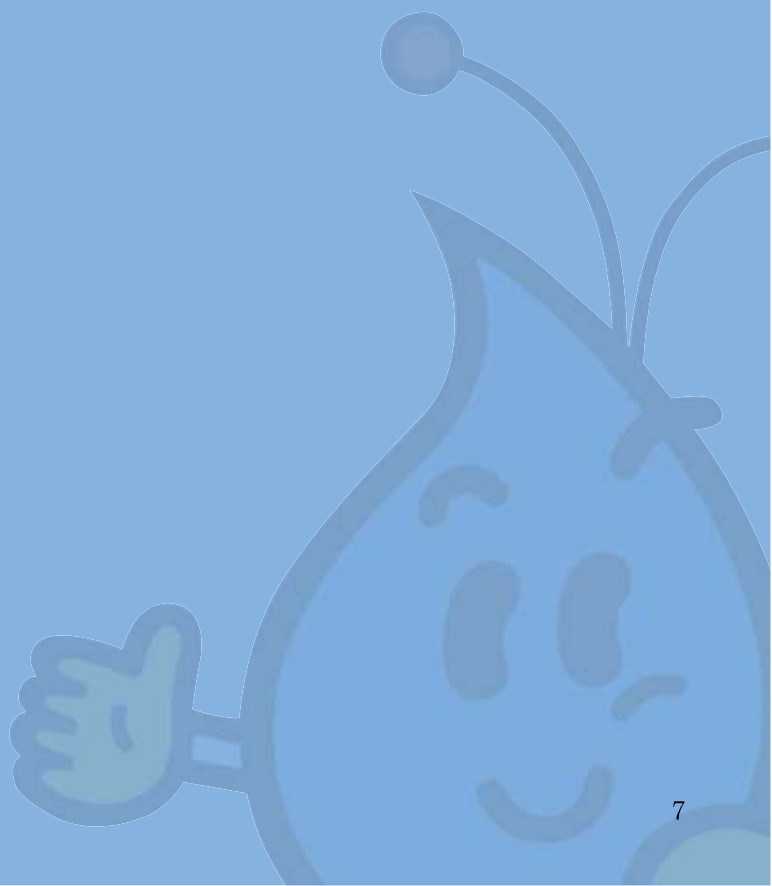
■ 汚泥処理のルート図







「札幌市下水道ビジョン2020」の策定の目的と位置づけ



1 「札幌市下水道ビジョン2020」の策定の目的

都市は、一定の土地に商業や教育、医療、そして多様な居住と、さまざまな機能が集まり成り立っています。そのため、都市活動から生じる汚水は大量のものとなり、放置すると都市の環境が著しく悪化します。また、都市に降る雨も、速やかに排除されなければ、安全な都市活動に大きな支障を及ぼします。

下水道は、下水（汚水と雨水）を下水道管路によって速やかに都市から排除し、汚水については環境が受け入れられるよう、処理施設できれいにし自然の水循環に戻す、都市にとっても環境にとっても大切な施設です。

札幌市の下水道は、市民や企業、行政が一体となって、人口や都市規模が急拡大した時期にも着実な整備を進めてきた結果、現在では高い水準で市街地を網羅しており、市民の豊かなくらしを実現しています。今後も、このくらしを守り続けるためには、この下水道を適切に維持管理するとともに、計画的に更新していかなくてはなりません。

さらに、近年においては、全国各地で頻発している局所的集中豪雨や大規模な地震への対応、進行する地球温暖化問題への対応など、下水道が対応すべき新たな課題が生じています。

一方、下水道事業の経営状況は、景気の低迷や少子高齢社会、人口の減少などの影響により、中長期的に一層厳しくなることが見込まれており、今後は、事業を選択、集中して実施していくことが重要となっています。

このようなことから、下水道に求められる本来の役割を果たし、そして、次世代へ良好な生活環境や社会基盤施設を引き継ぐため、平成23年（2011年）から平成32年（2020年）までの10年間で下水道事業が取り組むべき施策の方向性を示すことを目的に、「札幌市下水道ビジョン2020」を策定します。



2 「札幌市下水道ビジョン2020」の位置づけ

札幌市では、平成15年3月に、21世紀における札幌市の下水道が目指すべき方向性を示した「札幌市下水道マスタープラン」を策定しました。

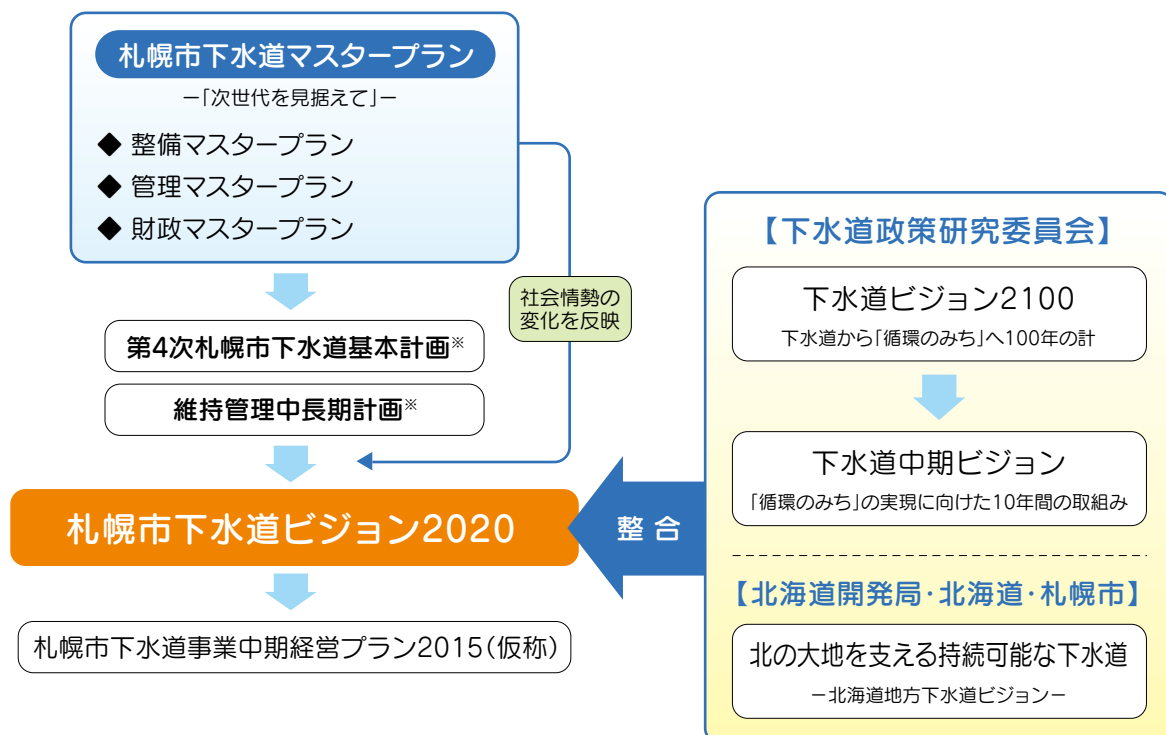
マスタープランは、札幌市の下水道事業の長期指針として位置づけられ、札幌市の下水道事業は、この指針に基づき、整備・管理・財政のそれぞれについて中長期的な計画を策定し、事業運営を行うこととしています。

一方、国土交通省と(社)日本下水道協会が共同で設置した「下水道政策研究委員会」では、急激な人口減少や経済成長の鈍化に伴う下水道使用料収入の減少、急速に増大した下水道施設の維持管理や改築に要する費用の増大、また、地球温暖化を始めとする地球規模での環境問題を踏まえ、下水道政策の基本コンセプトとなる「下水道ビジョン2100(平成17年9月)」、概ね10年程度の下水道施策のあり方を示した「下水道中期ビジョン(平成19年6月)」を策定しました。

また、平成21年3月には、北海道開発局・北海道・札幌市が共同で、「北海道地方下水道ビジョン」を策定しました。

「札幌市下水道ビジョン2020」は、「札幌市下水道マスタープラン」で掲げた理念に基づき、近年の社会情勢の変化や国及び北海道が示している下水道ビジョンの考え方を踏まえて策定した、札幌市の下水道事業の中期的なビジョンとして位置づけられます。

なお、今後、本ビジョンに定めた施策を具体的に実行に移すための5年間の行動計画(アクションプログラム)として、「札幌市下水道事業中期経営プラン2015」(仮称)を策定します。





もしも、下水道がなかったら……

○ 生活環境の悪化

下水道は、皆さんの家や工場などから出る汚れた水(汚水)をきれいにするという役割があります。

もしも下水道がなかったら…

家庭や工場から排出される汚れた水は道路の側溝に流れ、川がどぶ川になって生活環境が不衛生になり、伝染病の原因にもなってしまいます。

また、汚れた水をそのまま川や海に流すと、そこに生息する動物や植物に悪い影響を与えてしまうことになります。

■ 昭和48年のどぶ川



札幌市文化資料室所蔵

○ 大雨による浸水

下水道は、降った雨(雨水)を下水道管に集めて川に流し、札幌の街を浸水から守る仕事もしています。

もしも下水道がなかったら…

街の中に降った雨を川まで運ぶことができず、地面にしみ込まなかった雨がどどんたまって、道路や家の中が水浸しになってしまいます。

特に、建物の地下や道路のアンダーパスなどでは、水没によって生命に関わる危険性もあります。

■ 昭和56年の豪雨災害

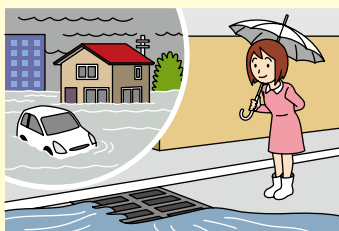


下水道がしっかりと仕事をすることで、私たちの生活が守られています。

生活環境をよくします
～汚水処理～



浸水から街を守ります
～浸水対策～

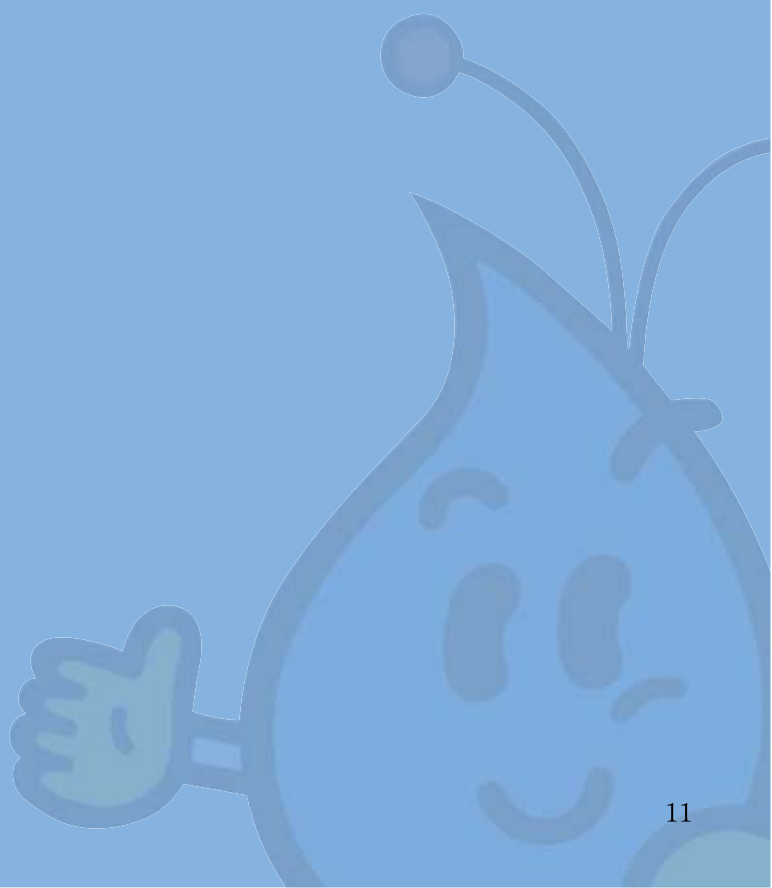


もっと川をきれいにします
～水質改善～





札幌市の下水道の現状と課題



1 下水道機能の維持

【施策 P24～27】

札幌市は、政令指定都市の中で3番目に大きい、約25,000haの市街化区域*面積を有しており、この市街化区域を主な対象として整備した下水道施設は、平成21年度末で、管路延長8,140km、水再生プラザ10ヵ所、ポンプ場17ヵ所など、非常に大規模なものとなっています。

これらの施設は、生活環境の改善や浸水の防除など、安全で安心な市民生活や健全な都市活動を支えるために重要な役割を担っているため、一日たりとも休止することはできません。

そのため、札幌市では、施設の定期的な点検調査や適切な修繕など、下水道の役割を確実に果たすための維持管理に努めています。特に、比較的早い時期に整備した都心部の管路や、施設の中では耐用年数の短い水再生プラザやポンプ場の機械・電気設備などは、調査点検の結果を適切に評価し、効率的な改築に努めています。

しかし、札幌市の下水道事業は、「整備」の時代から「維持管理」そして、本格的な「改築」の時代を迎えつつあり、早期に整備を行った施設については、老朽化が進み、機能の低下による流下障害や管路の損傷による道路陥没などの問題も顕在化しています。

また、近い将来には、昭和40年代から50年代にかけて集中的に整備した多くの管路や、水再生プラザの土木・建築構造物が、集中的に耐用年数を迎える時期が到来します。

特に水再生プラザについては下水道の根幹を成す施設であるため、改築を行う際にも休止できないことも大きな問題です。

さらに、景気の低迷や人口の減少などの影響により、下水道の財政状況はますます厳しくなることが予想されます。

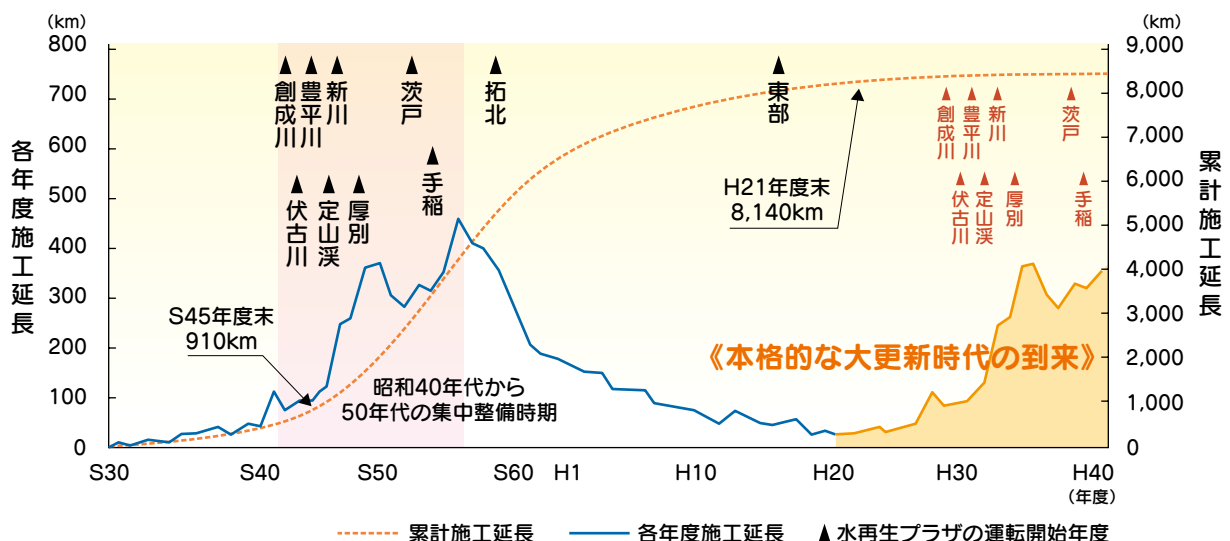
こうした厳しい状況の下でも、下水道機能を確実に維持するためには、より効率的かつ効果的な維持管理手法、改築手法を見出していく必要があります。

■ 管路の損傷による道路陥没



平成15年 札幌市白石区

■ 下水道施設の整備状況



2 下水道機能の向上

【施策 P28～35】

札幌市の下水道は、既に高普及率を達成していますが、近年全国各地で発生している局所的集中豪雨や大規模な地震といった自然災害への対応や、雨天時に合流式下水道から公共用水域に排出される放流水質の改善といった課題を抱えています。

都市化が進んだ札幌市では下水道機能のさらなる向上が必要となります。

(1) 浸水への備え

【施策 P28】

札幌市では、当初、5年に一度程度の大雨を速やかに排除することとし、下水道の整備を行っていました。その後、急激な人口増加や市街地の拡大により都市化が進んだ昭和40年以降、大雨による浸水被害が頻発したことから、昭和53年に、「浸水の無い安全で快適な暮らしの確保」を目的に、10年に一度程度の大雨を排除することができる下水道整備を目標とした、「アクアレインボー計画」を策定いたしました。

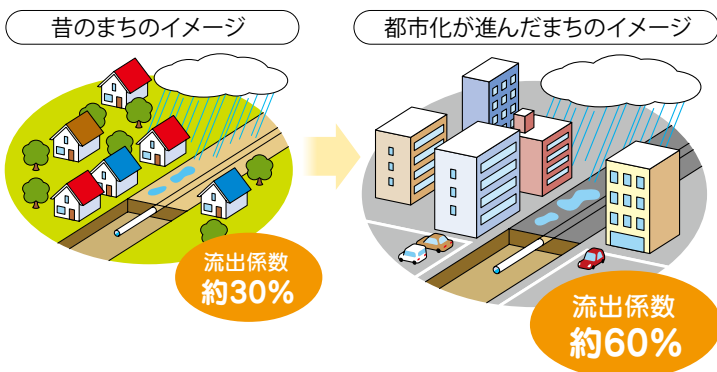
現在までに、この計画に基づき浸水被害が発生した地区など、緊急性が高い地区から順次、雨水管路の増強や雨水ポンプ場の設置等の整備を進め、平成21年度末の札幌市の都市浸水対策達成率（10年に一度の大雨を排除できる地区の割合）は86.4%に達しています。

しかしながら、近年、札幌市では都市化が進み、地面が舗装やコンクリート等で覆われることで雨水が地中に浸透しづらい構造となっています。このため、下水道へ流れる雨水の割合（流出係数）が上昇するとともに、豪雨による浸水もたびたび発生するなど、浸水の危険性は高まっており、さらに、地下街、地下鉄駅といった地下施設や都市機能が集積した地区では、浸水による甚大な被害が想定されます。

このような状況において、浸水の危険性から市民生活や都市機能を確保するためには、優先度を踏まえて、効果的・効率的に雨水管路の増強といった従来の取組を着実に進めることに加え、下水道と河川がその能力を効率的に利用すること、**雨水の貯留浸透***の推進や市民自らが浸水に備える取組を促進するための情報提供など、市民、企業、行政を含めた総合的な浸水対策を進める必要があります。

■ 流出係数について

降った雨が下水道に流れる割合です。
スノーダクトの普及や駐車場の舗装化などにより流出係数は上昇しつつあります。



■ 地下街の浸水イメージ



地下街など地下施設が浸水すると、大変危険です。

(2) 河川水質の保全

【施策 P32・34】

下水道の普及とともに、札幌市の河川の水質は改善され、汚濁が進行し一時は魚が生息できない川となっていた豊平川に、昭和54年にはサケが戻るようになりました。しかし、河川水に占める下水処理水の割合が高い河川においては、通常の汚水処理では**水質環境基準**※の達成及び維持ができないことから、「高度処理」を導入する必要があります。

札幌市では、これまでに、水の流れが悪く水質汚濁が進んでいた茨戸川の水質を向上させるために、その上流部に位置する創成川水再生プラザに平成3年、伏古川水再生プラザには平成15年に「高度処理」を導入しました。

また、平成17年に、豊平川下流域に新設した東部水再生プラザにおいても「高度処理」を採用しました。

今後も、水質環境基準を達成していない河川に処理水を放流している水再生プラザにおいて、「高度処理」を導入していく必要があります。

さらに、札幌市は、処理区域の約6割を占める6処理区が合流式下水道となっています。合流式下水道は、雨天時に一部の下水が処理されないまま河川に放流され、水環境の悪化の原因となります。また、平成15年9月の下水道法施行令の改正によって法的にも「**合流式下水道の改善**※」の実施が義務付けられています。

このため、札幌市では、汚れた初期雨水を一時的に溜め、降雨終了後に水再生プラザで処理するための**雨水貯留管**※や**雨水滞水池**※の整備を進めるとともに、**吐口**※からのきょう雑物（下水中のゴミ）の流出を防止するための**吐口スクリーン**※の設置等の「合流式下水道の改善」を実施してきました。

今後も、「合流式下水道の改善」が完了していない処理区で対策を実施していく必要があります。

■ 札幌市の河川の水質（平成21年度）



(3)地震への備え

【施策 P30】

近年、国内では毎年のように大規模な地震が発生しており、兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災）、平成15年十勝沖地震、新潟県中越地震等においては、下水道施設も大きな被害を受けました。このような下水道施設の被災は、管路の損傷による道路陥没や処理場からの未処理下水の流出などを生じ、都市全体に大きな影響をもたらします。

札幌市では、近年、大規模な地震被害は生じていませんが、現有の下水道施設の中には、現在の耐震基準を満たしていない施設も多く、施設の対震化など、地震への備えの必要性は高まっています。

しかしながら、下水道はとても多くの施設から構成されており、これら施設全てに短期間で地震対策を実施していくことは、現実的には難しいため、（社）日本下水道協会が定めた「下水道施設の耐震対策指針」（2006年改定）では、施設の対策優先性や緊急性を検討することで、地震対策を段階的に実施することとしています。

札幌市では、平成19年度に、最も優先性と緊急性が高い地震対策を整理した「札幌市下水道地震対策緊急整備計画」を策定し対策を進めていますが、今後も、段階的な地震対策を継続していく必要があります。



新潟県中越地震時の札幌市支援隊撮影写真



平成15年十勝沖地震 札幌市東区中沼町
（下水道本管上の道路陥没）



平成15年十勝沖地震 釧路町別保原野新東陽団地
（地盤の液状化によるマンホールの浮上）
写真提供：首都大学東京 土質研究室

3 環境負荷の低減

【施策 P36～39】

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て、環境負荷の低減に積極的に取り組む必要があります。

(1) 地球温暖化対策

【施策 P36】

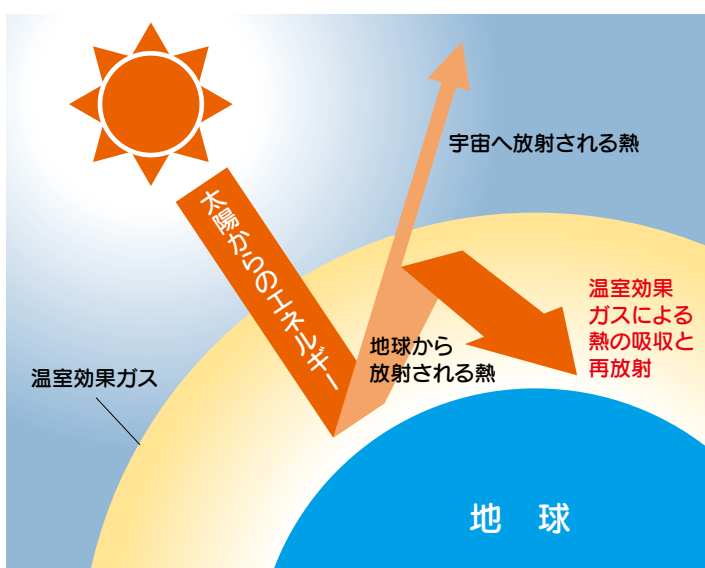
日本では地球温暖化対策の推進に向け、平成9年(1997年)に**京都議定書***において、平成2年(1990年)比で平成20年(2008年)から平成24年(2012年)の期間に温室効果ガス排出量を6%削減することとしています。また、政府は、平成21年(2009年)9月の国連気候変動サミットにおいて、更なる目標として排出量を平成32年(2020年)までに平成2年(1990年)比で25%削減すると表明しました。

地球温暖化は、人類の生活環境や生物の生息環境に広範囲に深刻な影響を与えられていると考えられており、近年の局所的集中豪雨の増加、台風やハリケーンの大型化等も温暖化が原因の一つであると言われています。

札幌市では、これまでに、省資源・省エネルギーに向け、施設の効率的な運転に努めるとともに、平成15年度からは「**環境レポート***」を公表し、下水道事業に伴う温室効果ガス排出量の管理等を実施してきました。

今後は、深刻化する地球温暖化への対応として、より計画的・積極的に下水道事業から排出する温室効果ガス排出量の削減に努める必要があります。

■ 地球温暖化の概念図



地球は太陽からのエネルギーで暖められ、暖められた地表面からは熱が放射されます。その熱を温室効果ガスが吸収することで、大気が暖められます。

(2) 下水道資源の有効利用

【施策 P38】

下水道は、集められる下水そのものや処理水、汚泥等、さまざまな資源・未利用エネルギーを有しており、これらを積極的に活用することで環境負荷の低減に寄与することが期待されています。

札幌市では、これまでに環境負荷の低減に向け、下水汚泥の**コンポスト化**※、汚泥焼却灰のセメント原料や埋戻し材などの建設資材としての利用、下水処理水の雪対策や暖房熱源への利用、高度処理水の枯渇河川への送水といった下水道資源・エネルギーの有効利用を進めてきました。

今後も、引き続き循環型都市の実現を目指して、処理水や汚泥の有効利用を進めるとともに、既存の利用だけでなく、新たな有効利用を検討する必要があります。

■ 厚別融雪槽



■ 新琴似流雪溝



■ 高度処理水を活用したせせらぎ回復事業（北区 安春川）



整備前



整備後

4 経営環境の変化への対応

【施策 P40～45】

将来にわたり良質な下水道サービスの提供を続けていくためには、経営環境の変化を常に意識しながら、経営の効率化や人材育成などによる経営基盤の強化に取り組む必要があります。

(1) 財務体質の強化

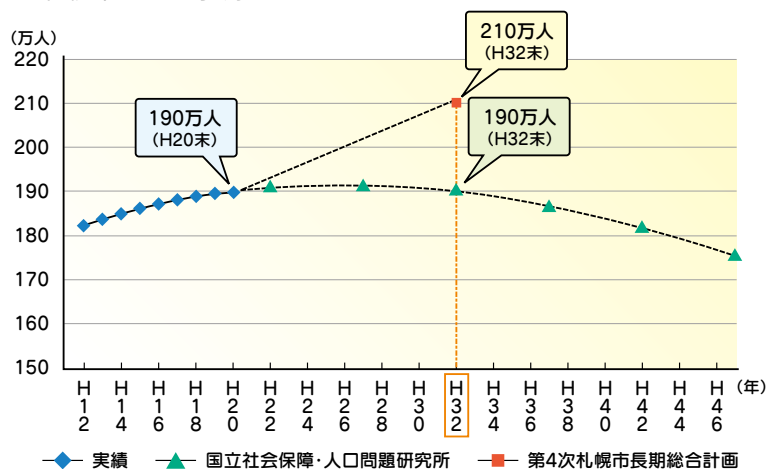
【施策 P40】

これまで札幌市では、厳しい財政状況のもと、安定した事業を継続していくために、汚泥処理の集中化やポンプ場の**遠方監視化**※などの経営効率化策の推進や低金利の**企業債**※への借換による支払利息の圧縮などに取り組み、効率的な事業運営に努めてきました。

しかし、施設を整備する際に発行した企業債の**未償還残高**※は、平成13年を境に減少しているものの、依然として3,000億円程度の規模となっています。また、札幌市の経済・雇用状況は依然として厳しく、税収の著しい伸びが見込めない中で、下水道事業においても、人口の減少や、市民・企業の節水意識の高まりなどにより、下水道財政を支える使用料の増加は見込めない状況です。

こうした状況に加え、今後は老朽化した施設の修繕・改築に要する事業費の大幅な増加も見込まれるため、民間技術の積極的な活用を始めとした、より一層の経営の効率化や経費の節減に努めるとともに、「雨水公費・汚水私費」のルールに基づいて、一般会計と利用者の適切な費用負担のあり方について検討を進めていくことが必要となります。

■ 札幌市の人口予測



(2) 人材育成と技術の継承

【施策 P44】

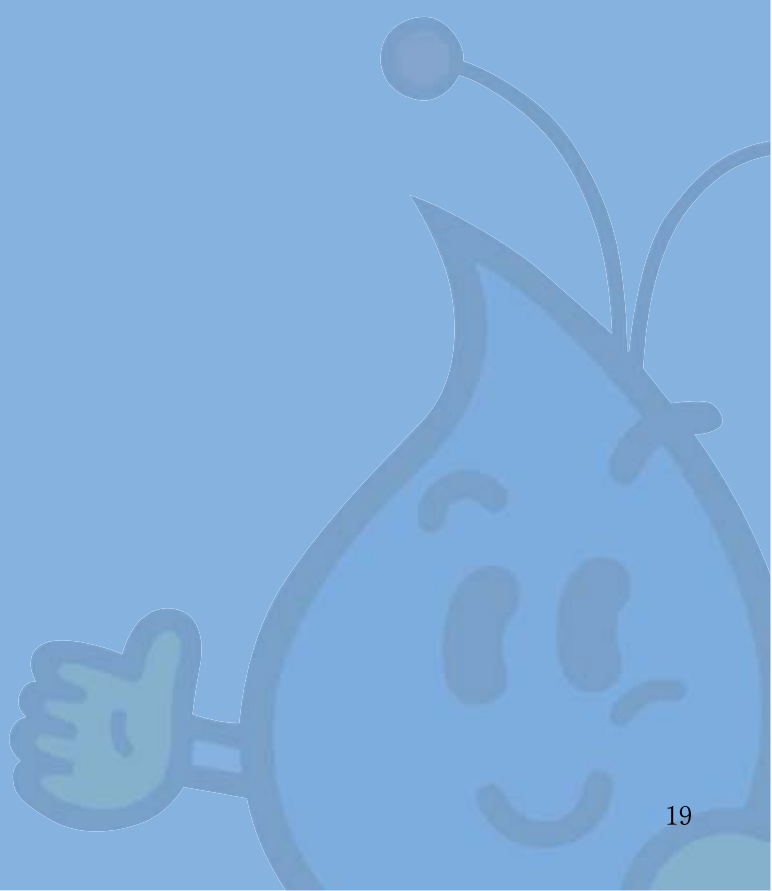
組織は人によって成り立っており、組織を担っていく人材が育たなければ、組織は崩壊してしまいます。

生活環境の改善、浸水の防除、公共用水域の水質保全、資源・エネルギーの循環、そして地球温暖化対策への貢献といった多種多様な役割を担っている札幌市の下水道事業を将来にわたり安定的に運営していくためには、職員一人ひとりが高度な専門知識、技術、ノウハウを兼ね備えていなければなりません。

少子高齢化の進展に伴う若年労働者の減少や多様な技術・ノウハウを持つベテラン労働者の退職の増加などを背景として、全国的に人材育成や技術継承の必要性がクローズアップされていますが、札幌市においても、今後、将来の下水道を担う職員の育成や、これまで培った技術の継承に努める必要があります。

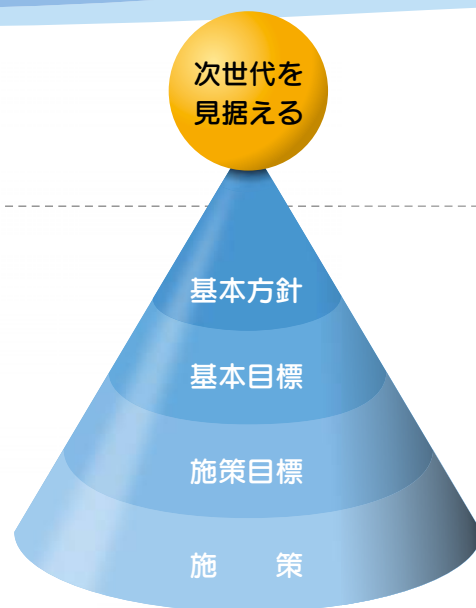


札幌市の下水道の使命と役割



1 基本方針と基本目標

札幌市の下水道事業が抱える現状と課題を踏まえ、下水道が持つさまざまな使命と役割を果たすため、平成10年4月に定めた基本理念「次世代を見据える」のもと、今後10年間の下水道事業を以下の基本方針に基づいて進めます。



基本方針

次世代へ良好な「暮らし」「環境」「資産と技術」をつなぎます

来るべき施設の大更新時代への備えや、浸水・地震といった自然災害への対応、さらには、深刻化する地球温暖化対策への積極的な貢献など、次世代へ良好な生活環境や社会基盤を引き継いでいくための10年間として、次の3つの基本目標を定めて事業を行います。

基本目標

1 安全で安心な市民生活を維持します

適切な維持管理と計画的な改築により、汚水処理機能を保持するとともに、浸水や地震などの自然災害への対策を進め、安全で安心な市民生活を維持します。

2 環境に与える負荷の低減に努めます

汚水処理の高度化や合流式下水道の改善により、清らかな水環境を創出するとともに、温室効果ガスの排出量削減や資源の有効利用により、環境に与える負荷の低減に努めます。

3 健全で持続可能な経営を目指します

人材育成や経営効率化策などの取組を通じて、経営基盤を強化し、健全で持続可能な経営を目指します。

2 下水道ビジョンの体系

3つの基本目標の達成に向け、5つの施策目標と10の施策を掲げ、事業の選択と集中を図りながら、効率的・効果的に事業を進めます。また、下水道利用者である市民の皆さまのご理解のもと、効率的で信頼性の高い事業運営を行なうため、市民参画の推進を図っていきます。

【札幌市下水道ビジョン2020 施策体系図】



3 2020年に向けての施策目標

基本目標 ① 安全で安心な市民生活を維持します

施策目標1-1 下水道機能の維持

- 下水道施設の機能を確実に確保するため、効率的で計画的な点検・調査、修繕を実施します。
- 施設の本格的な改築時期の到来に備え、計画的・効率的な改築手法の検討を進めます。

施策目標1-2 災害に強い下水道の実現

- 浸水の危険性から市民生活や都市機能を守るために、地区の優先性、緊急性に基づき、効率的な雨水対策を進めます。
- 下水道と河川の連携や市民・企業との協働により、総合的な雨水対策を進めます。
- 施設の重要度に応じて、段階的に既存施設の耐震化や代替性の向上を進めるとともに、新たな対策の目標を定めます。

基本目標 ② 環境に与える負荷の低減に努めます

施策目標2-1 清らかな水環境の保全と創出

- 合流式下水道における雨天時放流水質*の改善のため、合流式下水道の改善（主に汚濁負荷量の削減や、きょう雑物（下水中のゴミ）対策）を進めます。
- 環境基本法で定められている水質環境基準の達成・維持や閉鎖性水域*である茨戸川の水質汚濁を防ぐために、既存水再生プラザの処理の高度化を進めます。

施策目標2-2 低炭素・循環型都市の実現

- 下水道施設の効率的な運転、省エネルギー設備の導入などにより、温室効果ガスの削減に努めるとともに、更なる削減に向けた新たな取組について検討を進めます。
- 下水道資源の有効利用を継続して実施するとともに、汚泥の新たな有効利用方法について検討を進めます。

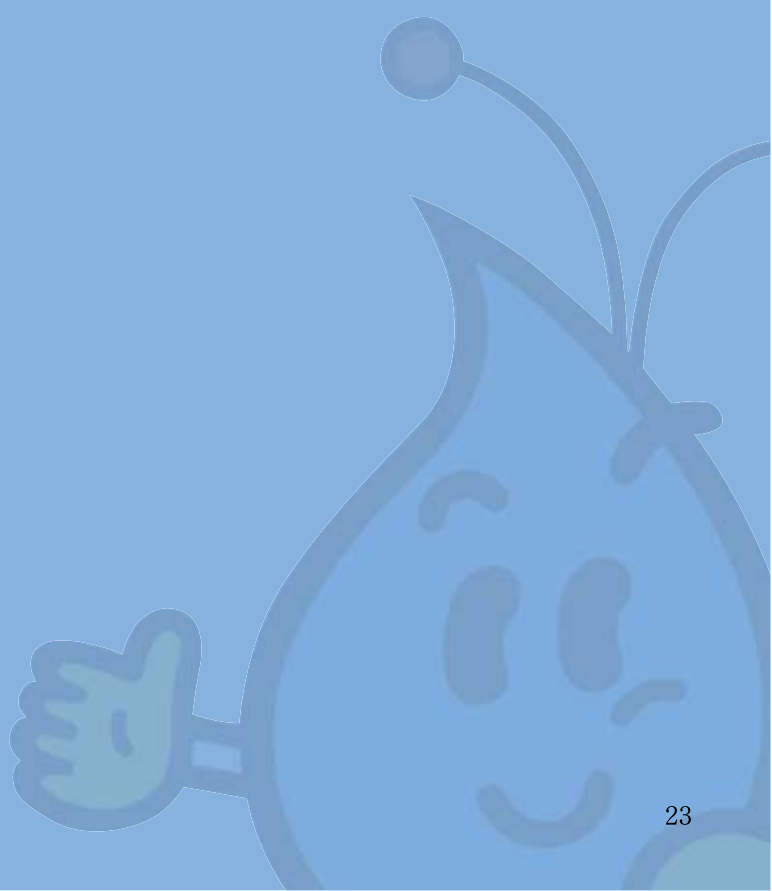
基本目標 ③ 健全で持続可能な経営を目指します

施策目標3-1 経営基盤の強化

- 公営企業*として、中長期的な視点に立った健全な事業運営を行います。
- 築き上げた技術力を若い職員へ継承するとともに、人材の育成に努めます。



「札幌市下水道ビジョン2020」の施策



基本目標 安全で安心な市民生活を維持します

施策目標 下水道機能の維持

施策1-1-1

下水道施設の維持管理

重点施策

背景

下水道施設は、人々の生活を根底から支える社会基盤施設です。
施設の老朽化が進む中で、計画的な点検・調査、修繕を行いながら、その機能を維持する必要があります。

取組内容

管路施設

- 定期的な点検・調査により、施設の状況を把握します。
- 調査結果に基づき管路清掃、修繕などを実施し、施設の機能を維持します。
- 老朽管は、テレビカメラ調査を実施することにより、より的確に施設の状況を把握し、修繕と改築の判定等を実施します。

処理施設

- 定期的な保守点検により、下水処理機能を維持します。
- 予防保全的な修繕^{*}により、施設の機能維持・延命化を図ります。
- 日常の運転・水質管理の最適化に努め、安定した下水処理を継続します。

■ 管路施設の清掃



高圧洗浄車と揚泥車による下水道管の清掃

■ 処理施設の点検・整備



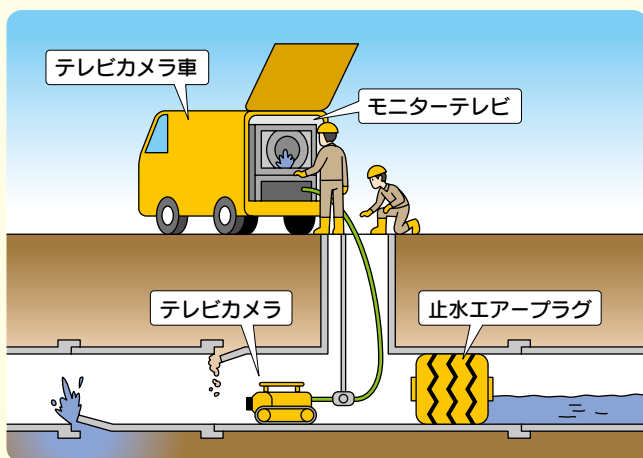
部品の点検・整備



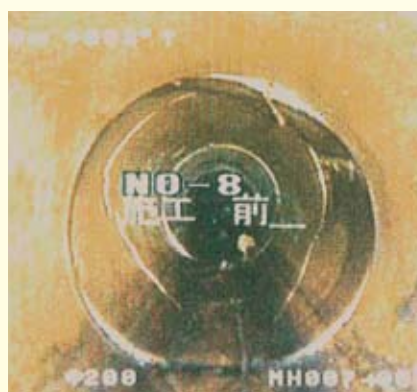
下水道の維持管理

○ 管路のテレビカメラ調査

口径800mm未満の管路の管内調査では、管内に自走式のテレビカメラを入れて損傷や浸入水などの異常の有無を確認しており、その結果に基づき修繕と改築の判定等を実施します。



テレビカメラ調査のイメージ図



損傷事例

○ 処理施設の維持管理

水再生プラザ、ポンプ場やスラッジセンターなどの施設は365日休まず稼働しており、操作室での機器の操作・監視、水質監視システムや水質分析による処理の確認を行うとともに、機能が低下したり、止まったりすることがないように、計画的に設備を点検し、整備・修繕します。

■ 処理施設の運転管理



24時間体制の運転管理

■ 処理施設の点検・整備



設備の点検・整備

■ 水質の管理



水質の分析

基本目標 安全で安心な市民生活を維持します

施策目標 下水道機能の維持

施策1-1-2

下水道施設の改築・再構築

重点施策

背景

札幌市は膨大な下水道施設を有しており、これらの施設の機能を維持するために、点検や調査、改築を進めています。

近い将来には、昭和40年代～50年代に集中的に整備した施設が、順次、耐用年数を迎えることから、さらなる計画的・効率的な維持管理手法や改築手法が必要となります。

取組内容

- 管路施設については、現在進めている全管路対象の点検調査結果をもとに、劣化状況の分析を進めるなど、長寿命化計画の策定を目指した検討を進めます。
- 処理施設の機械・電気設備については、ライフサイクルコストの最小化を目的とした「下水道施設長寿命化計画（設備編）」（仮称）を策定し、計画的な改築を進めます。
- 処理施設の土木・建築構造物については、事業の平準化を念頭に置き、修繕による施設の延命化を図るとともに、改築時期や手法について検討します。
- 効率的な汚泥処理に向けて、西部及び東部スラッジセンターでの集中処理化を進めます。

■ 管路の改築



老朽化が著しい管路を、新しい管路に取り替えています。

■ 東部スラッジセンター



汚泥は豊平川を境に、東西2カ所のスラッジセンターで集中処理しています。

■ 設備の改築



改築前



改築後

老朽化したコンベア設備を、障害が生じる前に取り替えました。



ライフサイクルコストと維持管理

○ ライフサイクルコスト(生涯費用)とは？

構造物や設備など下水道施設は、計画されてから寿命が来て解体などで処分されるまでに、様々な費用を要しますが、大別すると以下の2種類になります。

イニシャルコスト(導入費用) 計画、設計から整備までの費用を指します。

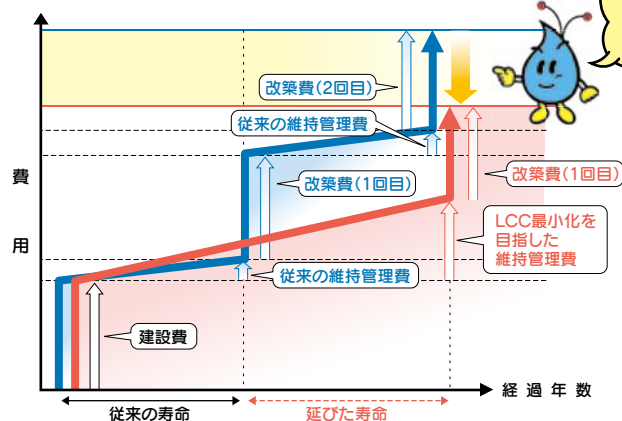
ランニングコスト(維持費用) 施設が完成した後の維持管理の費用を指します。

この両者を合わせて、ライフサイクルコスト(以下 LCC)と呼びます。下水道においても、効率的な事業運営のためには、各施設のLCCの最小化を目指すことが重要となります。

○ LCC最小化の施設管理

従来以上に維持管理に費用を費やし、部品や部材など可能な物を交換し、施設の寿命を延ばすことで改築の回数を減らし、LCCを低減します。

— 従来の維持管理費
— LCC最小化を考慮した維持管理費



○ 施設の特性に応じた維持管理

維持管理の手法は一律に考えるのではなく、下水道施設の特性に応じて考える必要があります。下水道事業では、上記の考え方に基づく状態監視保全に加え、時間計画保全と事後保全を、LCC最小化の観点から適切に使い分けていきます。

●状態監視保全

車のように定期的な点検を行い、重要部品を交換して長持ちさせます。



●時間計画保全

消火器のように、一定期間で交換します。



●事後保全

お茶碗のように、壊れたら買い換えます。



基本目標 安全で安心な市民生活を維持します

施策目標 災害に強い下水道の実現

施策1-2-1 雨水対策

背景

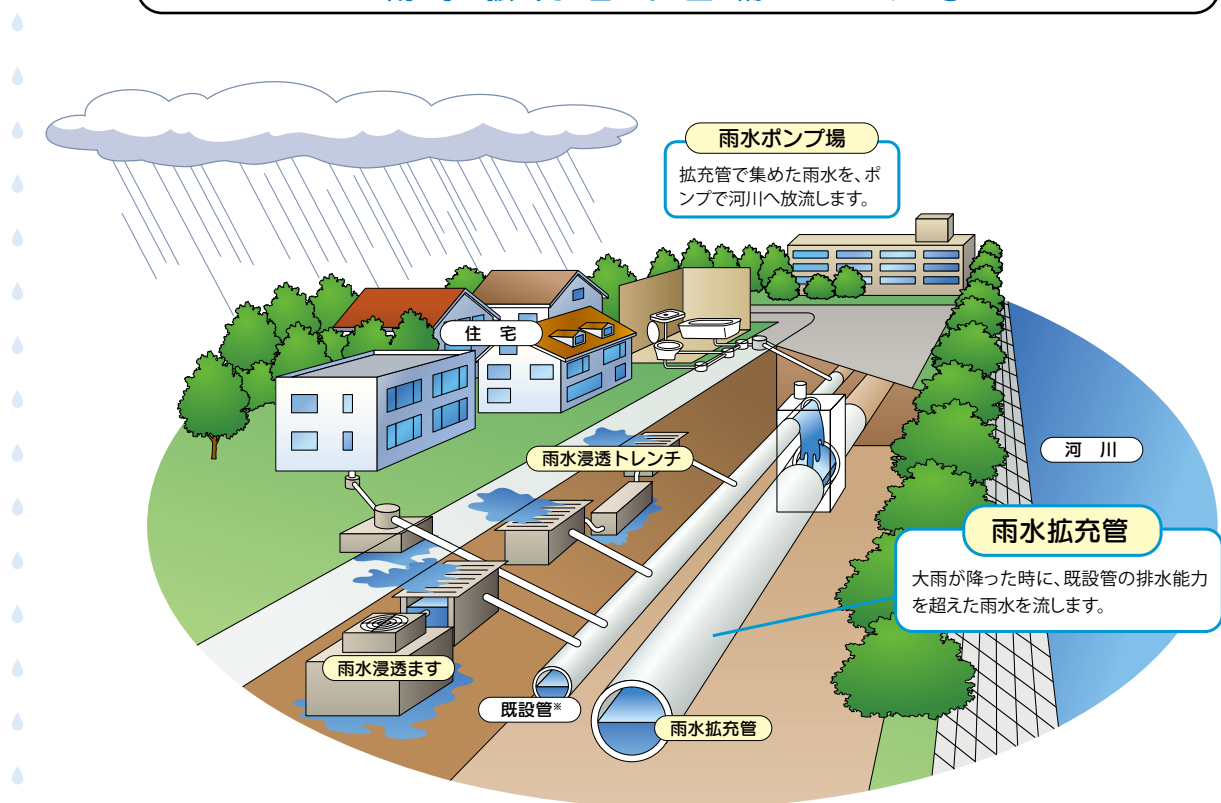
下水道には、大雨による浸水被害を予防・軽減することで市民の生命・財産を守り、交通等の都市機能を確保する役割があります。

近年、都市化の進展により雨水が地中へ浸透しづらくなっているとともに、局地的な集中豪雨が発生するなど、浸水の危険性が高まっていることから、雨水対策を進める必要があります。

取組内容

- 浸水が発生している地区や都市の機能が集中し、甚大な浸水被害が想定される地区など、緊急性の高い地区において、雨水拡充管（能力増強管）や雨水貯留管の整備を進めます。
- 河川の水位が高く雨水を速やかに放流できないために浸水の危険性が高い地区において、雨水ポンプ場の整備を進めます。
- 市民・企業・行政の協働による雨水流出抑制を進め、下水道への雨水流入量を減らします。

雨水拡充管の整備について

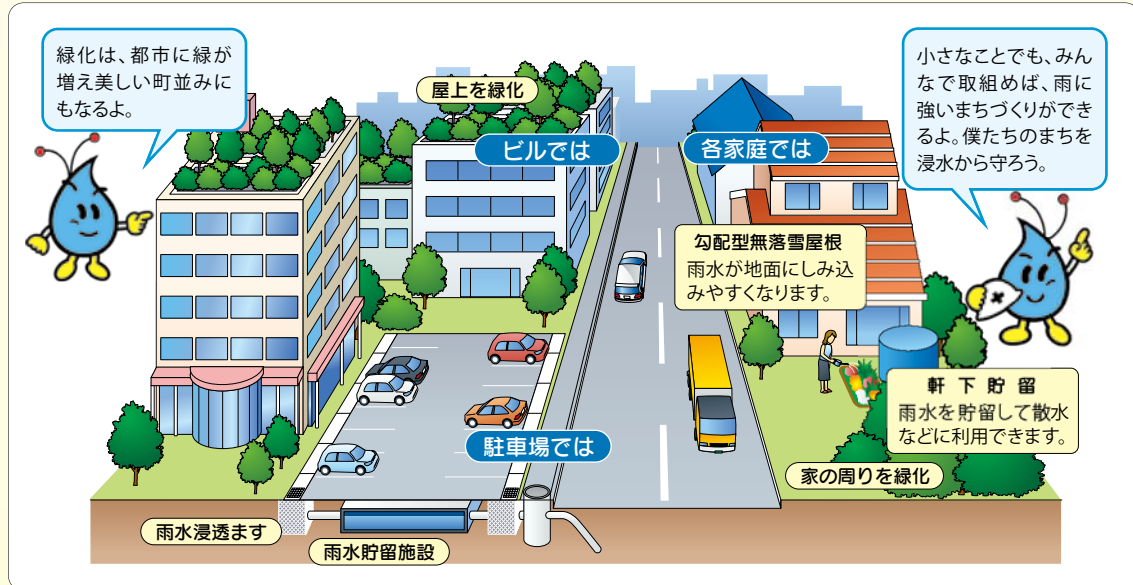


既設管とは、すでに設けてある下水道管の事です。



○ 協働による雨水流出抑制のイメージ

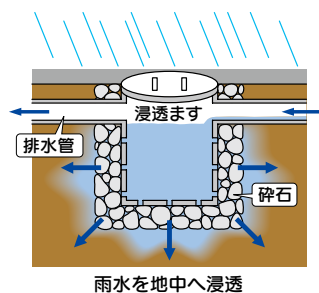
雨水流出抑制とは、大雨が降った時に、その雨水を浸透させたり(雨水浸透)、一時的に溜めたり(雨水貯留)することにより、下水道や河川などに水が一気に流出しないようにすることです。



○ 浸透施設、貯留施設のイメージ

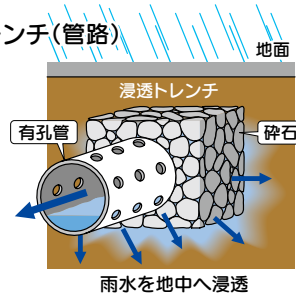
■ 雨水浸透ます

ますに入った雨水が、ますの穴から碎石を通して地中に浸透し、下水道へ流れる雨水量を減らします。



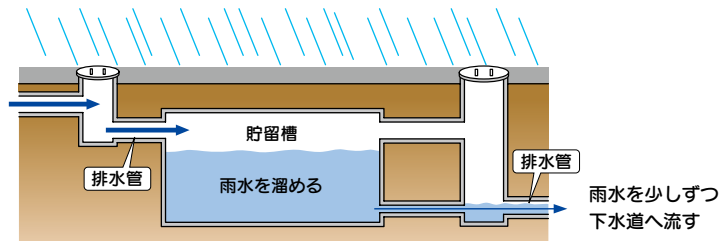
■ 雨水浸透トレンチ(管路)

管路を流れる雨水が、管の穴から碎石を通して地中に浸透し、下水道へ流れる雨水量を減らします。



■ 雨水貯留施設

雨水を溜めながら少しずつ下水道へ流すことで、下水道へ流れる雨水量を減らします。



基本目標 安全で安心な市民生活を維持します

施策目標 災害に強い下水道の実現

施策1-2-2 地震対策

背景

地震により、長時間下水道が使用できなければ、市民生活・社会活動に与える影響は極めて大きくなります。

地震災害時にも下水道の機能を確保するためには、施設の耐震化などの地震対策を進める必要があります。

取組内容

- 都心部の緊急輸送道路*下の管路耐震化を引き続き進めます。
- 水再生プラザ耐震化の新たな内容を、水処理機能維持の観点から検討します。
- 上記内容をはじめとして、平成24年度から実施する地震対策を整理した次期「札幌市下水道地震対策緊急整備計画」(仮称)を策定します。
- 汚泥の圧送管については、引き続き代替ルート確保のためのループ化を進めます。

■ 都心部の管路耐震化工事



緊急輸送道路下の下水道管を、耐震性が十分なものに取替えます。

■ 水再生プラザ耐震化



水再生プラザ管理棟の壁に耐震補強を行っています。

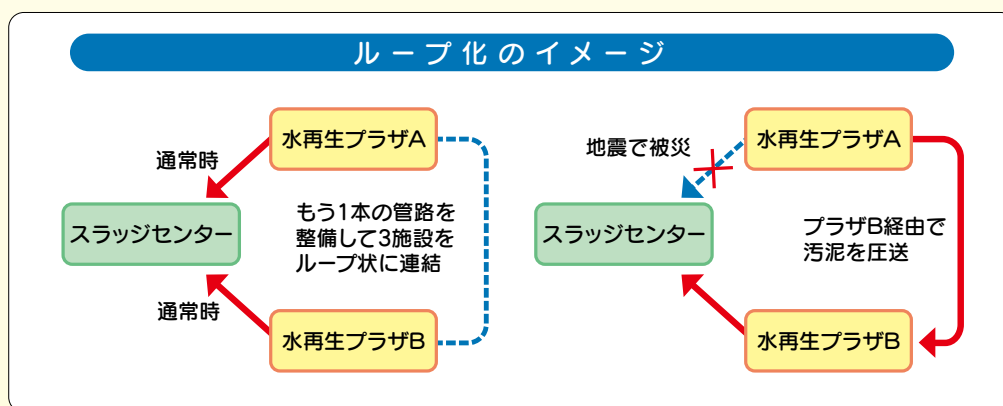


汚泥圧送管のループ化

○ ループ化とは

水再生プラザで汚水を処理した際に生じる汚泥(固形物)は、東西2カ所のスラッジセンター(汚泥処理施設)に汚泥圧送管で輸送して処理します。

この汚泥圧送管を下図のように環状にすることで、代替ルートの確保を図るのがループ化です。



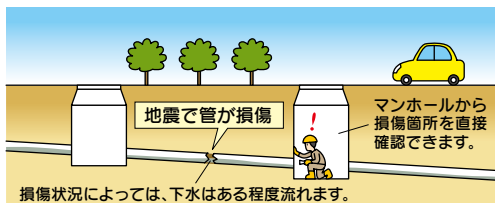
○ 代替ルートはなぜ必要なのでしょう

市内の水再生プラザで発生する汚泥は、一日でおよそ50,000㎡にもなります。汚泥圧送管は、水再生プラザで発生した汚泥を、東西のスラッジセンターに送るという大切な役割を担っており、機能が停止すると汚水処理も止まってしまいます。

そこで、同時に被災しないよう、離れた場所に代替ルート进行を設けて、いずれかのルートが使えるよう備えています。

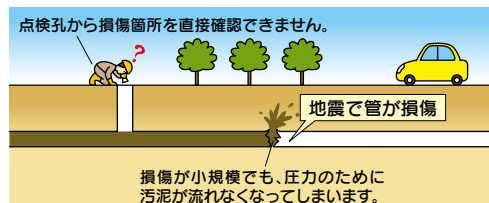
普通の下水道管

管に傾き(勾配)をかけて下水を流す普通の管は、多少の損傷でも流れが全て止まることは少なく、マンホールからの損傷確認も容易です。



汚泥圧送管

圧力をかけて汚泥を送る圧送管は、わずかの損傷でも汚泥が吹き出してしまう。点検孔も最低限しか設置できず、損傷確認も時間を要します。



基本目標 環境に与える負荷の低減に努めます

施策目標 清らかな水環境の保全と創出

施策2-1-1

合流式下水道の改善

重点施策

背景

合流式下水道では、雨天時に下水が処理されないまま河川に放流される場合があり、水環境悪化の原因の一つになります。

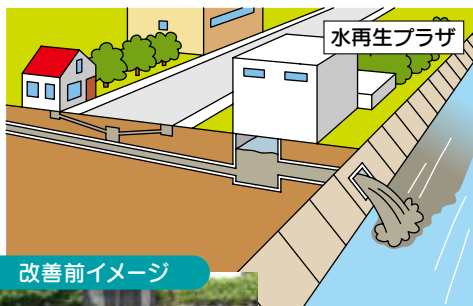
平成15年9月の下水道法施行令の改正により、雨水吐口対策や雨天時の放流水質基準が規定されていることから、法令で定められた期間内に、確実に合流式下水道の改善を進める必要があります。

取組内容

- 対策が必要な処理区に雨水貯留施設や雨天時下水活性汚泥処理法等の導入など、効率的・効果的な合流式下水道の改善を進めます。
- 吐口スクリーンや渦流式水面制御装置等の整備を継続し、きょう雑物の流出抑制対策を進めます。

改善前

水再生プラザで雨水を全量処理することは出来ず、河川へ放流。



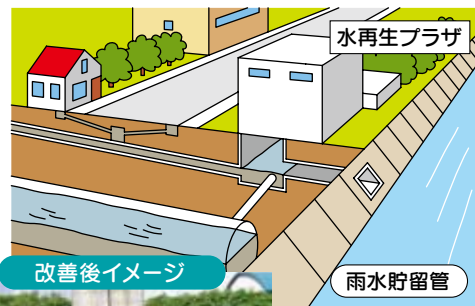
改善前イメージ



濁水放流

改善後（雨水貯留管設置後）

汚れた雨水を貯留管に一時溜めて水再生プラザで処理してから放流。



改善後イメージ



雨水貯留管

●きょう雑物（ごみ類）

きょう雑物にはトイレットペーパーをはじめ、タバコの吸殻、毛髪・糞便・汚泥等が含まれています。



トイレットペーパー、毛髪・糞便・汚泥等



草木・木片・わら類



合流式下水道と分流式下水道

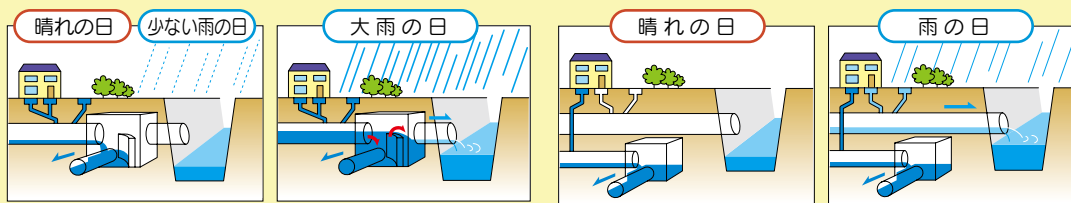
合流式下水道は、汚水と雨水を一つの管で流す方式で、分流式下水道は、汚水と雨水をそれぞれ別の管で流す方式です。

合流式下水道の特徴

- 1本の下水道管を整備すればよいため、分流式と比べて費用が安く済みます。
- 少ない雨のときは、地面や道路にある汚れを雨と一緒に水再生プラザで処理することができます。
- △水再生プラザの処理能力を超える量の雨水は、下水道から河川などへ放流されます。そのため、大雨の時には、汚水まじりの雨水が放流されます。

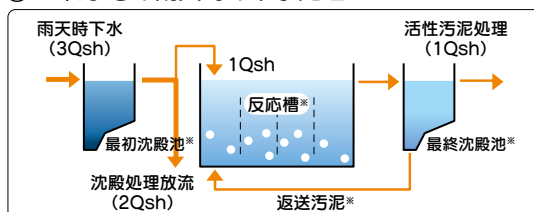
分流式下水道の特徴

- 雨が降っても全ての汚水が水再生プラザへ流れて処理され、雨水は河川などへ放流されます。
- △汚水管と雨水管の2本の下水道管を整備するため、合流式下水道と比べて地中に十分な空間が必要となり、費用も高くなります。
- △雨は全て河川などへ放流されるため、地面や道路にある汚れが雨と一緒に河川等へ流れ出てしまいます。

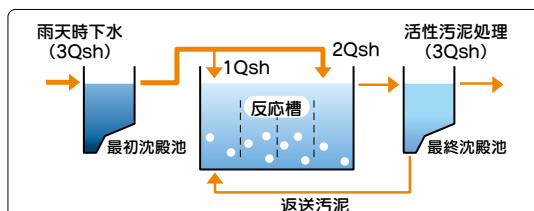


雨天時下水活性汚泥処理法

① これまでの雨天時の下水処理



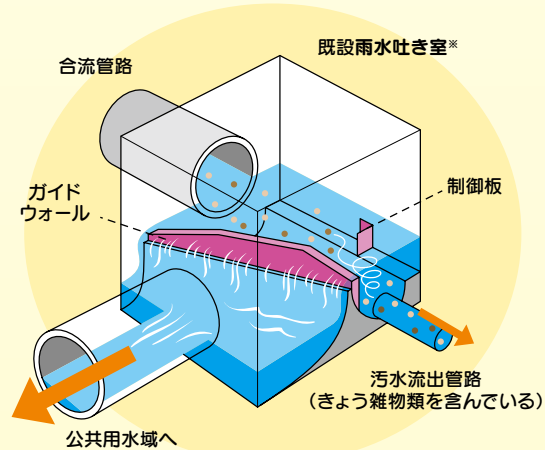
② 雨天時下水活性汚泥処理法



雨天時に1Qshを超えた下水のうちの2Qshについては沈殿処理放流していますが、雨天時下水活性汚泥処理法では沈殿処理放流分の全量又は一部を反応槽後部から流入させて生物処理することにより、公共用水域に放流する負荷量を削減します。

(Qsh:1時間当たりの計画最大汚水量)

渦流式水面制御装置



ガイドウォールにより汚水流出管路の近傍に誘導されたきょう雑物は、制御板の後方に発生する渦に吸い込まれ、汚水流出管路に取り込まれます。

基本目標 環境に与える負荷の低減に努めます

施策目標 清らかな水環境の保全と創出

施策2-1-2

処理の高度化の推進

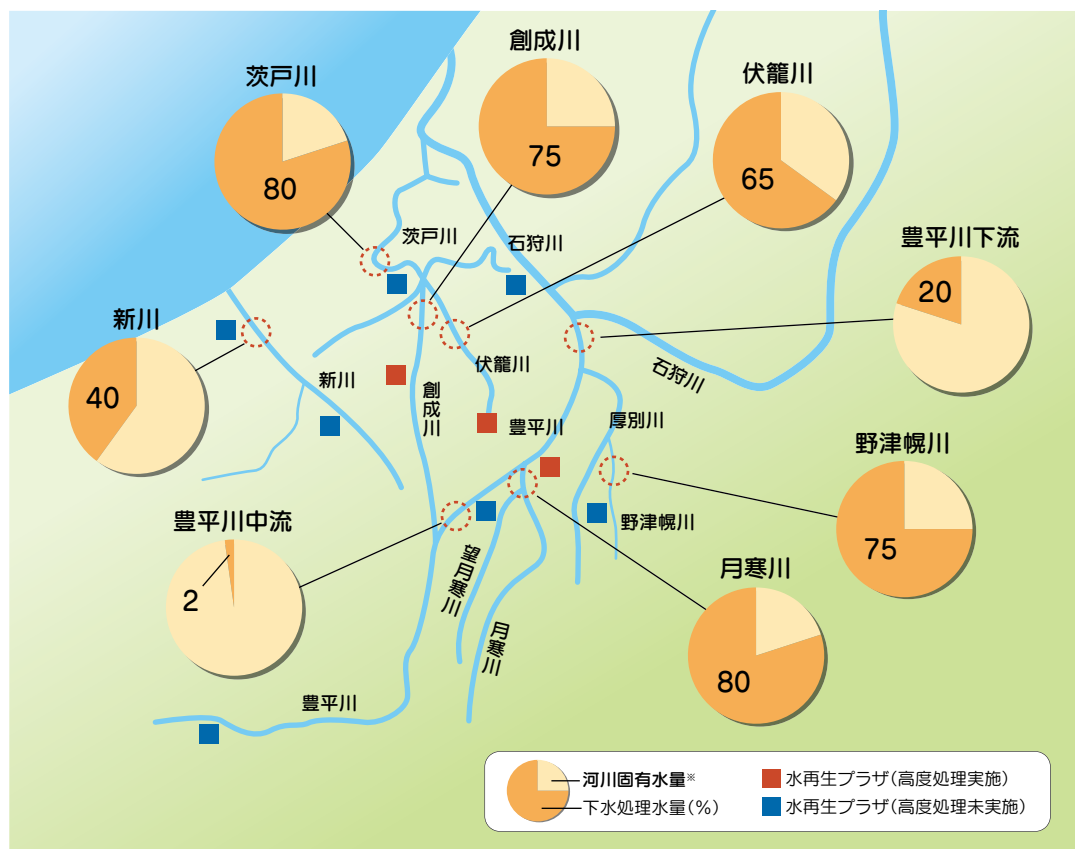
背景

札幌市の河川水質は、下水道の普及、高度処理の導入などにより改善されてきましたが、一部の河川ではその水量に占める下水処理水の割合が高いことから、今後、これらの河川の水質環境基準を達成し、維持していくためには、処理の高度化を進める必要があります。

取組内容

- 放流先の河川に求められる水質を維持するために、最適かつ効率的な処理方法を選択し、良好な水環境の保全・創出に貢献します。
- 既存施設の改造により「ステップ流入式硝化脱窒法」を導入し、環境保全とコスト縮減の両立を目指します。

■ 晴天日の河川の水量に占める下水処理水量の割合（平成18年度）



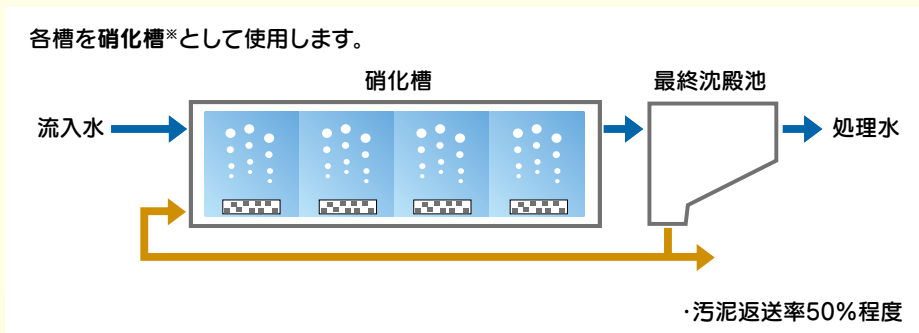


下水処理の高度化 ～良好な水環境の保全・創出に貢献します～

より一層、河川の水をきれいにするために

下水処理は、良好な水環境の保全・創出のための重要な役割を担っています。
その役割を着実に果たすために、通常の下水処理に加えて、処理を高度化し、より一層、河川の水をきれいにする取組を進めます。

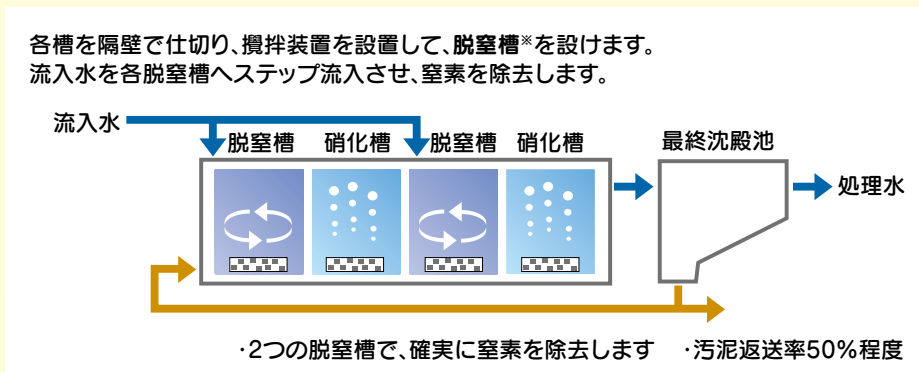
● 標準活性汚泥法



基本的な下水の処理方法です。微生物の力で下水をきれいにしています。

水再生プラザに流れてきた下水は、微生物の力によってきれいになり、札幌市内の河川に放流されています。
「標準活性汚泥法」は、札幌市で採用している最も基本的な処理方法で、主に、下水中の汚れ(有機物)をきれいにする方法です。

● ステップ流入式硝化脱窒法



施設の改造により、より一層、きれいな水を河川に放流します。

河川の水質環境基準を達成・維持するためには、より高度な下水処理が必要です。
既存施設の改造による「ステップ流入式硝化脱窒法」は、各槽を隔壁で仕切り、脱窒槽を設けることで、下水中の汚れ(有機物)に加え、窒素も同時に除去し、通常よりも下水をきれいにする方法です。

基本目標 環境に与える負荷の低減に努めます

施策目標 低炭素・循環型都市の実現

施策2-2-1

地球温暖化対策

重点施策

背景

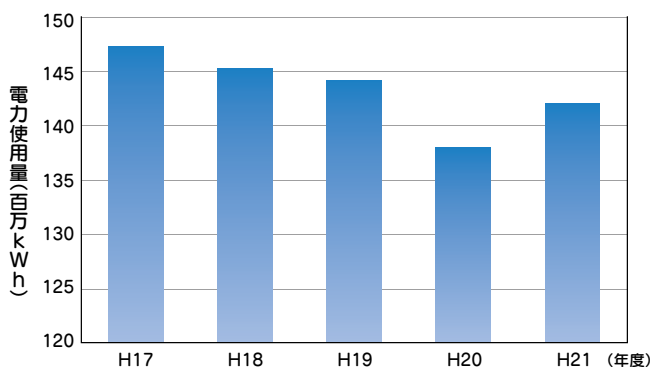
水処理及び汚泥処理などの過程で多くのエネルギーを使用するため、下水道事業による温室効果ガス排出量は、自治体の事業活動の中でも大きな割合を占めています。

このため下水道事業においても積極的に地球温暖化対策に取り組むことが求められています。

取組内容

- エネルギー消費量の低減など、率先して温暖化防止対策に取り組む必要があるため、国、市全体の計画を踏まえ、「下水道における地球温暖化防止推進計画」（仮称）を策定し、数値目標及び具体的な取組内容を示します。
- 下水道施設の効率的な運転、施設の更新時期に合わせた省エネルギー設備の導入等により、温室効果ガスの削減に努めます。
- 新エネルギーの導入など温室効果ガス削減の新たな施策の検討を進めます。

■ 下水道事業における過去5年間の電力使用量



下水道事業による温室効果ガス排出量のうち、電力の使用に由来するものが約60%と最も多くなっています。

降雨量などによる処理水量の増減等に伴い、電力使用量も影響を受けますが、施設の効率的な運転、省エネルギー設備の導入等により、電力使用量の削減に努めています。

■ 省エネルギー設備の導入



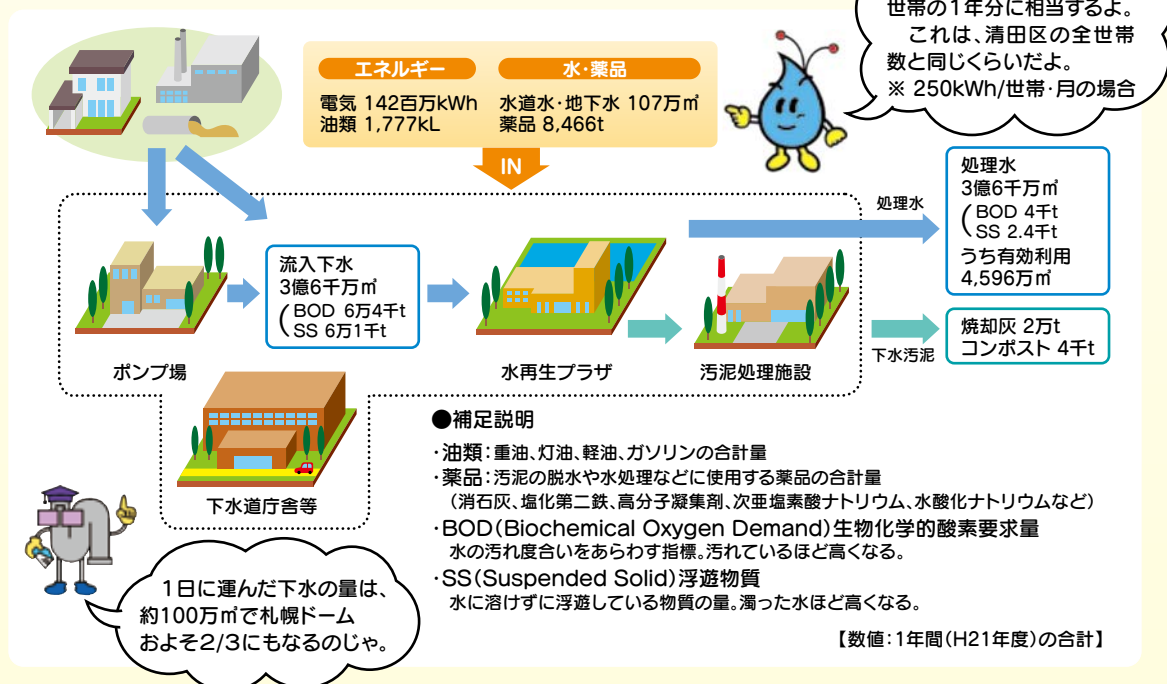
微細気泡散気装置

小さな気泡を発生させることにより、下水中に酸素が溶けやすくなるため、送風量が抑えられ、電力使用量を削減することができます。



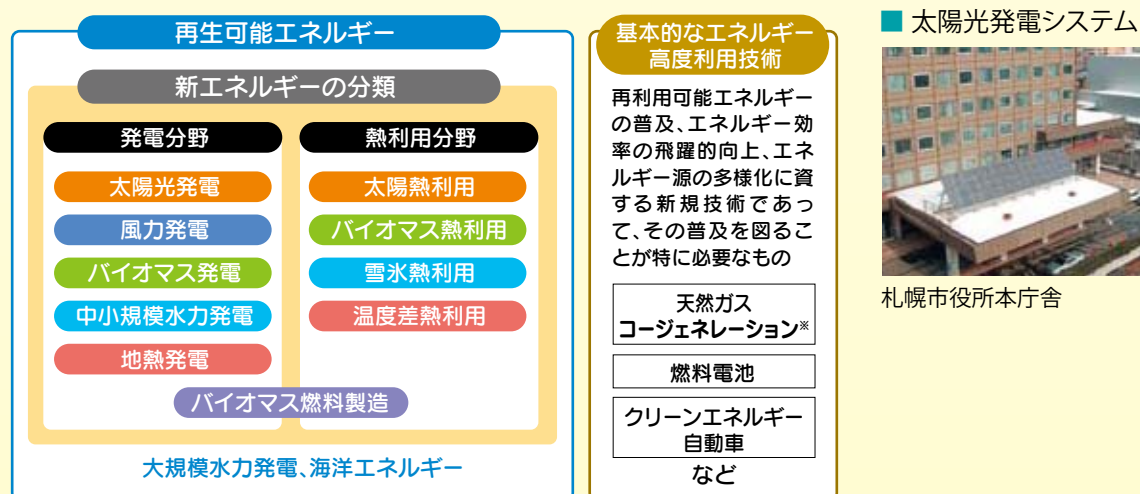
下水を処理するための物質とエネルギーの流れ

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などによる環境への負荷を示しています。



○ 新エネルギーとは？

太陽光発電や風力発電などのように、地球温暖化の原因となる二酸化炭素(CO₂)の排出量が少なく、エネルギー源の多様化に貢献するエネルギーを「新エネルギー」と呼んでいます。



基本目標 環境に与える負荷の低減に努めます

施策目標 低炭素・循環型都市の実現

施策2-2-2

下水道資源の有効利用

重点施策

背景

下水道は処理水、汚泥など豊富な資源や未利用エネルギーを有しています。
地球環境問題への対応と循環型社会への構築に貢献するため、これらの資源・エネルギーを積極的に活用することが求められています。

取組内容

- 汚泥100%有効利用を引き続き進めます。
- 安定した汚泥の処理処分・再生を行うために、バイオマスエネルギーの活用などを視野に入れた有効利用メニューの多角化について検討します。

汚泥の100%有効利用の継続

西部SC焼却灰（クリンカ状）



東部SC焼却灰（パウダー状）



埋戻し材としての利用



セメント原料としての利用



有効利用メニューの多角化(全国での取組例)

汚泥の燃料化（東京都）



りん回収（岐阜市）

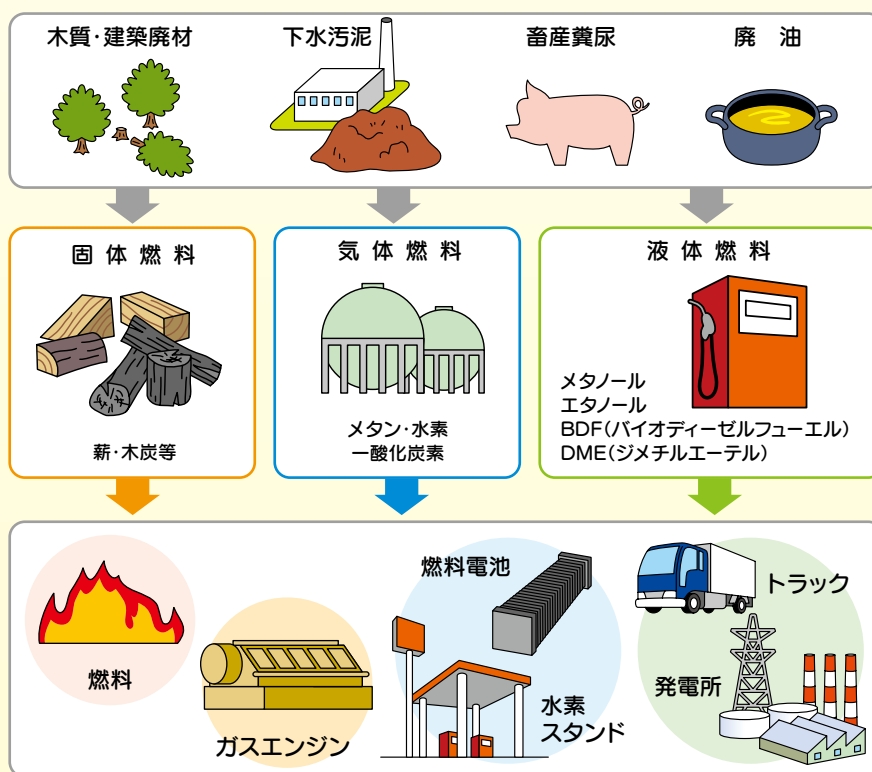




バイオマスエネルギーとは？

バイオマスエネルギーとは木質系廃材や、下水汚泥、畜産糞尿、廃油などから得られるエネルギーのことです。このバイオマスは生物活動から得られたものなので、燃焼してCO₂を出しても、地球規模でCO₂のバランスを壊さない（カーボンニュートラル）持続可能なエネルギー源です。このバイオマスを、燃料としたり、発酵などでメタンガスやメタノールを作って自動車を動かしたり、発電をすることができ、これから利用分野が広がっていくことが期待されています。

バイオマスエネルギーの活用

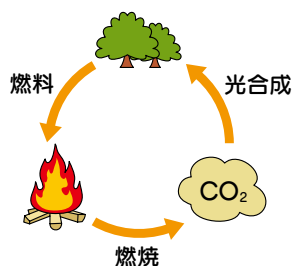


参考

バイオマスエネルギーは
クリーンエネルギー

カーボンニュートラル

植物は、光合成でCO₂を吸収し、燃やすとCO₂を排出します。
その循環は、地球全体のCO₂を増加させません。



基本目標 健全で持続可能な経営を目指します

施策目標 経営基盤の強化

施策3-1-1

財務体質の強化

重点施策

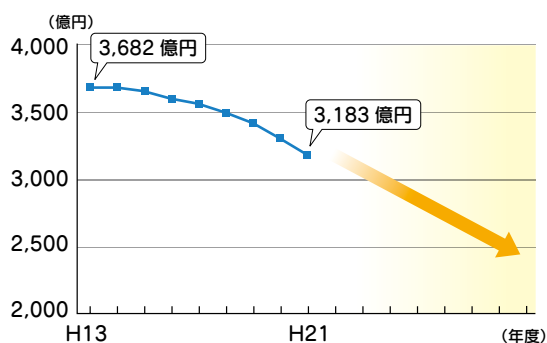
背景

景気の低迷や人口の減少、節水意識の高まりなどにより使用料収入の増加が見込まれない中、老朽化した施設の修繕、改築への対応が必要となることから、下水道の財政状況はますます厳しくなることが予想されます。このような中、良質な下水道サービスの提供を続けていくためには、公営企業としての健全性を維持するという観点から、中長期的な視点に立った事業運営を行うことが必要です。

取組内容

- コスト意識を徹底し、事業の選択と集中及び維持管理の効率化を進めます。
- 設計業務や施設運転管理業務などにおいて、民間企業や研究機関が持つノウハウを積極的に取り入れます。
- 業務執行体制については、常に簡素で効率的な体制の構築に努めます。
- 企業債の新規発行の抑制に努め、企業債未償還残高を縮減することで、将来にわたる負担軽減を図ります。
- 財政状況を踏まえながら、適正な**受益者負担**※のあり方について検討します。

■ 企業債未償還残高の縮減



平成13年度末に3,682億円であった企業債未償還残高は、平成21年度末では3,183億円となっています。
今後も未償還残高を縮減していきます。

■ 民間企業や研究機関との連携のイメージ





下水道財政のしくみ

○ 下水道のおサイフ

下水道事業会計の平成21年度の収入支出を1万分の1に縮小し、家計に例えて表すと…

収入		支出	
●給料	426万円	●食費(人件費)	57万円
基本給(下水道使用料)	205万円	●光熱水費、衣類や電化製品の購入・修理	
諸手当(一般会計繰入金※)	221万円	(維持管理経費)	109万円
●親からの援助(国庫補助金)	49万円	●家の増改築(建設改良経費)	135万円
●ローン(企業債)	125万円	●ローンの返済(企業債元利償還金)	331万円
●その他(雑収入)	12万円	●その他(雑支出)	5万円
収入総額	612万円	支出総額	637万円

→不足額には、これまで蓄えてきた貯金(内部留保資金※)を充当します。

平成21年度末内部留保資金残高:63億円
(貯金残高:63万円)

平成21年度末未償還残高:3,183億円
(ローン残高:3,183万円)

- ローンの返済が大きな負担となっているため、支出が収入を上回り、将来のための貯金をすることができない状態です。
- 過去に集中して下水道施設を整備した影響により、ローンの残高が大きなものとなっています。

○ 雨水公費・汚水私費

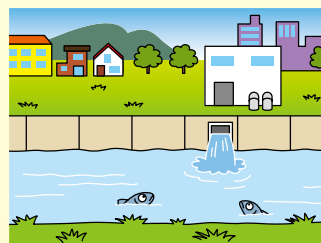
下水道が担う重要な役割として、浸水から都市を守る「雨水排除」と、生活排水を排除するための「汚水処理」があります。このうち「雨水排除」は、税金で、「汚水処理」は皆さまからいただいている下水道使用料でまかなうこととしています。

これを「雨水公費・汚水私費の原則」といいます。

雨水公費(税金)



汚水私費(下水道使用料)





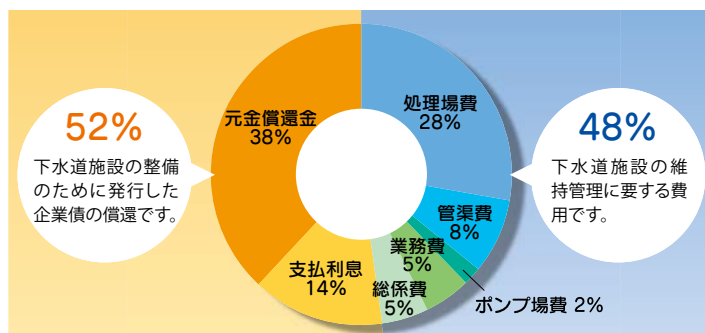
下水道使用料

下水道使用料は、汚水処理のために必要な施設の維持管理や、施設整備のために発行した企業債の償還（企業債元利償還金）にあてられます。

札幌市では、維持管理に年間107億円、企業債元利償還金に年間118億円を支出しています。（平成21年度決算）

下水道使用料の使い道

市民の皆さまに納めていただいている下水道使用料は、下の円グラフの割合で使われています。

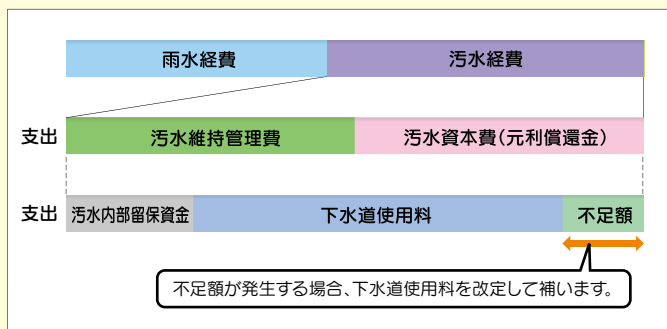


下水道使用料は、財政計画期間（概ね4～5年程度）における汚水分の資金状況を踏まえて決定しています。この計画期間内に資金が不足することが見込まれる場合に、使用料改定を実施します。

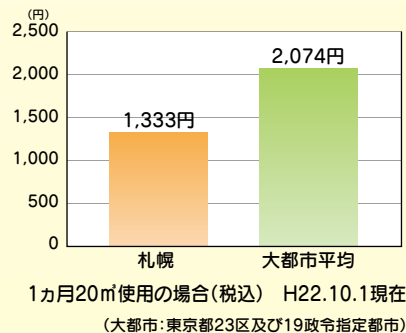
札幌市では経営の効率化に努め、平成9年度以降使用料改定を実施していません。

なお、札幌市の下水道使用料は、大都市平均でも低い水準となっています。

●使用料改定の考え方



●大都市比較



これまで実施してきた経営効率化策

- 組織体制の見直し
- 民間委託化(施設の運転管理など)の推進
- 人件費(手当など)の見直し
- 汚泥処理の集中化
- ポンプ場の遠方監視化

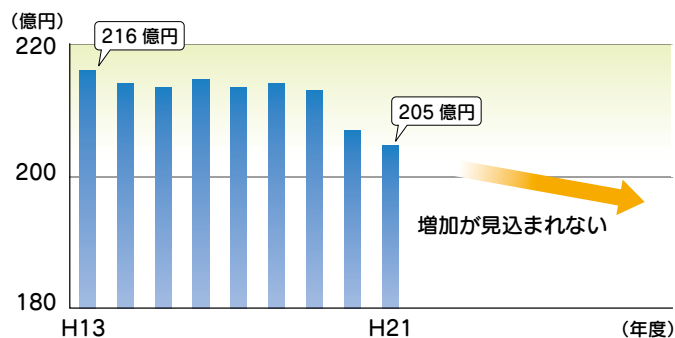


今後予想される厳しい経営環境

厳しい経営環境に対応するため、一層の経営効率化に努めるとともに、適正な受益者負担のあり方について検討します。

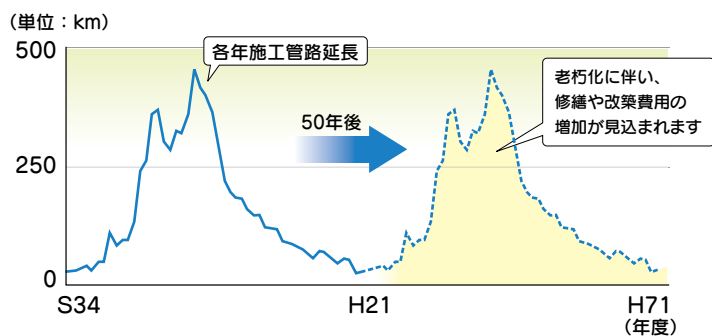
●使用料収入

平成13年度に216億円であった使用料収入は、平成21年度では205億円と減少傾向となっています。



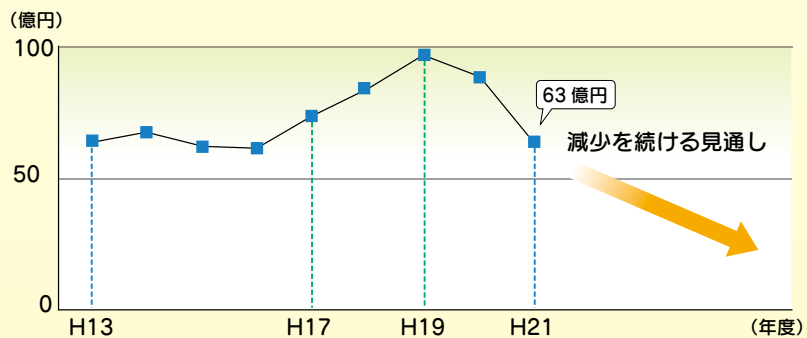
●施設の老朽化

昭和40～50年代に集中的に整備を行った施設が、近い将来に集中的に耐用年数(約50年)を迎えます。



●内部留保資金の見通し

使用料収入の増加が見込まれない中、老朽化した施設の修繕・改築への対応が必要となることから、内部留保資金は減少を続けることが見込まれています。



資本費平準化債*の発行により、平成17年度～平成19年度は内部留保資金が増加しています。

基本目標 健全で持続可能な経営を目指します

施策目標 経営基盤の強化

施策3-1-2 人材の育成 重点施策

背景

今後も経験豊富なベテラン職員の退職が進むことが見込まれる中、安定した事業運営を継続していくためには、若手職員の技術レベルの向上が必要となります。

また、下水道事業を取り巻く社会的な環境も大きく変化しており、経営的な視点からも職員の意識改革が求められています。

取組内容

- 従来の技術研修や業務事例発表会などの充実を図るとともに、新たにシミュレータを活用した実習研修を実施し、職員の技術・知識レベルの維持向上を図ります。
- 経営研修等を通して、職員のコスト意識の高揚を図ります。
- 退職する経験豊富な職員を再任用※により適正に配置し、その職員が有する技術・知識を継承します。
- 蓄積してきた経験・技術を持つ札幌市と、新しく高度な技術を持つ民間企業や研究機関との間で技術交流を深め、互いの技術力の向上を目指します。

職員研修の充実

■ 下水道実務発表会



業務事例等についての各職場からの発表会

■ 処理施設維持管理実習研修



模擬装置を活用した電気設備研修



シミュレータを活用した運転操作研修



職員研修について

○ 建設局研修に関する基本方針

少子高齢化の進行や地球温暖化対策など、札幌市を取り巻く環境は大きく変化しています。このような状況へ対応するために、職員一人ひとりの能力開発が強く求められています。

建設局では、その使命である「道路・河川・下水道の整備、維持・管理等を通じて、市民の安心・安全で快適な生活を守る」ことを目的に、以下の基本方針を定め、研修を実施しています。

- 広い視野とコスト意識を持ち、市民の視点で取組む職員の育成
- 豊かなコミュニケーション能力を持ち、市民とともに行動する職員の育成
- 環境に配慮し持続可能な社会の実現に向け挑戦する職員の育成



○ 下水道事業での研修

下水道事業に携わる職員として求められる基礎的な知識や、各職場で求められる実務上必要な知識・技術等の習得を目的として研修を実施しています。

ここでは、これまでに実施した研修内容について、いくつか紹介します。

下水道基礎研修

他事業から下水道事業関連部局に転入した職員に対して、下水道事業に関する各業務内容についての講義や施設見学を行っています。

下水道実務発表会

下水道事業関連部局の職員を主な対象として、業務事例、調査内容について各職場からの報告を行い情報の共有化を図っています。

処理施設維持管理実習研修

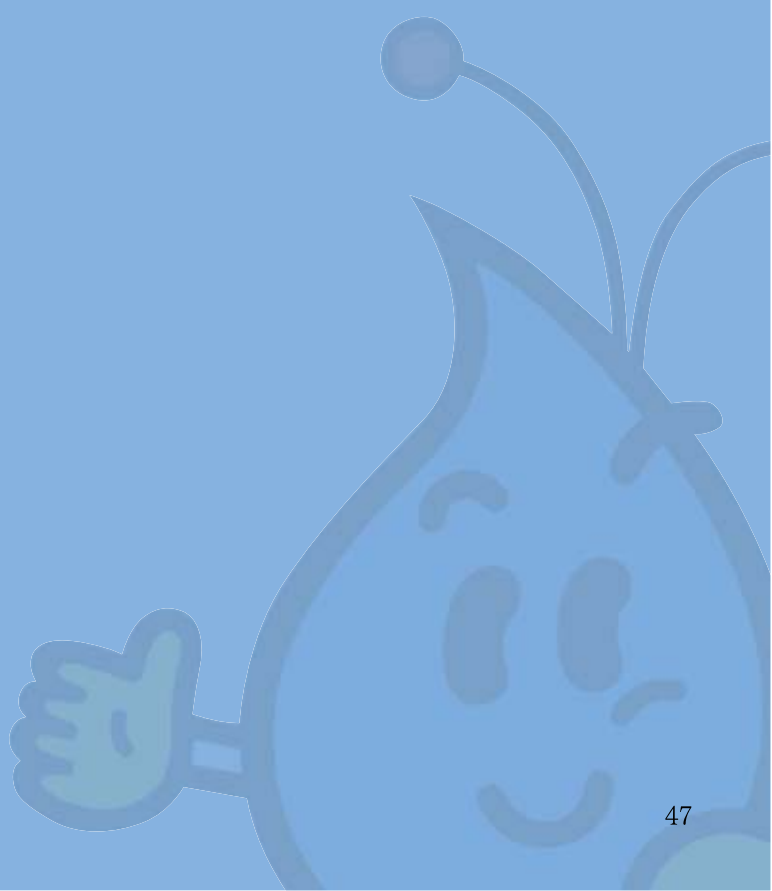
処理施設関連部局に新規に異動した職員に対して、効果的・効率的に育成するための体験型研修施設による実習を中心とした研修を行っています。







円滑な事業運営に向けて
～市民参画の推進～



市民参画の推進 … 施策を展開する上での2つの視点

下水道事業は、多くの市民の皆さまに利用されている生活に密着している事業です。

今後も引き続き利用者である市民の皆さまの信頼に応え、円滑に安定した事業運営を進めていくためには、皆さまのご理解とご協力が必要となります。

札幌市下水道ビジョンの実現に向け、各施策を展開する上で市民参画の推進を意識し、「情報共有」と「市民参加」の視点から、広報や広聴活動の充実に努めてまいります。

視点1 「情報共有」による市民理解の促進

背景

下水道は、市民生活を根底から支える社会基盤施設である反面、その大部分が地下にあるため、普段は人目に触れず、あまり意識されることがありません。

今後は、より一層、下水道のしくみや役割、事業の効果などについて、広く情報発信を行っていく必要があります。

取組内容

- 水再生プラザの見学により、実際に下水がきれいになる過程を観察しながら、下水道を身近な存在として体感してもらう機会を提供します。
- 下水道科学館により、普段は目に見えない下水道の仕組全般を「安全に」「楽しみながら」「体験できる場」を提供し、次世代を担う子どもたちの環境教育に取り組めます。
- 下水道事業に関する理解を深めていただくため、広報誌やホームページなどを活用してわかりやすい情報発信を行います。

水再生プラザの市民見学会



下水道科学館による環境教育



ホームページによる情報発信



～「クリンちゃん」と札幌市下水道科学館のキャラクターたち～



視点2 「市民参加」による施策内容の充実

背景

厳しい財政状況のもと、限られた財源の中で事業の優先順位を定め、効果的に事業を行っていくためには、利用者である市民の皆さまのご意見に耳を傾け、事業運営に反映させる取組が必要となります。

取組内容

- 下水道モニター制度**※を活用し、「市民への情報提供」「市民参加」を進め、事業の効率的・効果的な運営に反映します。
- 出前講座**※により、下水道事業への理解を深めていただくとともに、市民の皆さまの「生の声」を事務・事業の見直しに役立てます。
- ワークショップ**※や意見交換会の開催、**パブリックコメント**※やアンケートの活用により、市民の皆さまの意見を事業に反映させる取組を進めます。

下水道モニター制度



パンフレット作成ワークショップ



下水道科学館フェスタ(広報イベント)



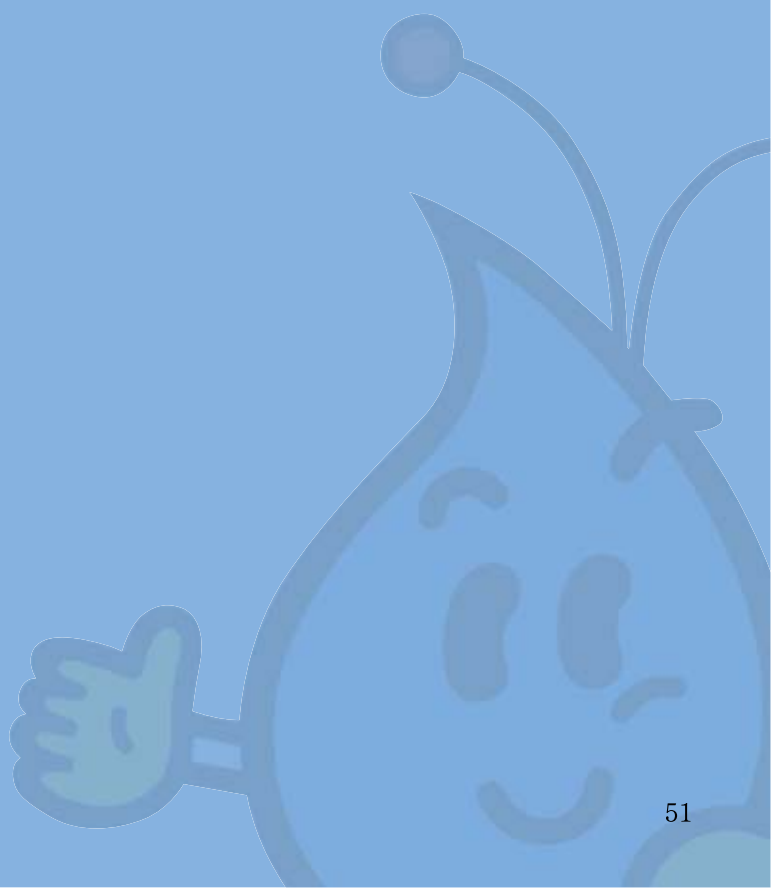
水再生プラザの上部利用







ビジョンの実現に向けて



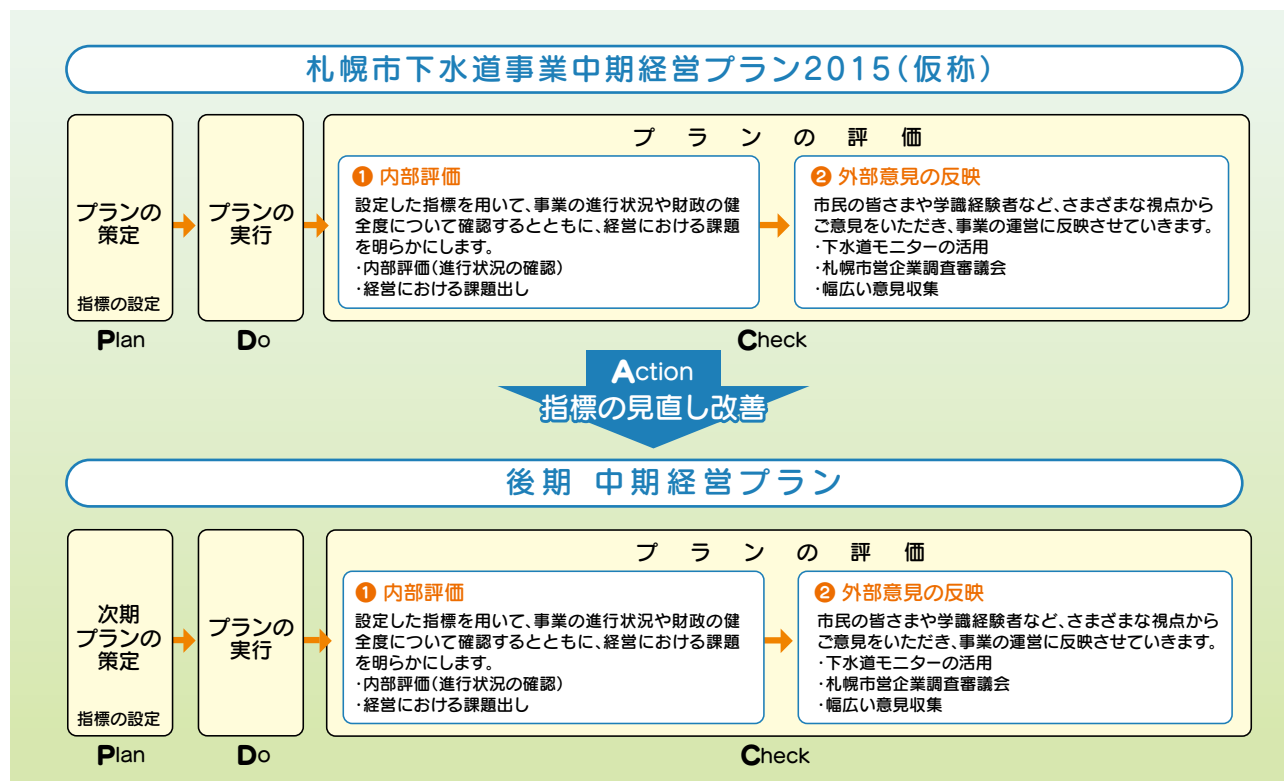
1 「札幌市下水道事業中期経営プラン2015」(仮称)の策定

ビジョンの実現に向けて、計画期間が平成23年(2011年)から平成27年(2015年)までの5年間の、より具体的な事業計画と財政計画を定めた「札幌市下水道事業中期経営プラン2015」(仮称)を策定し、実行します。

2 経営プランの進行管理

経営プランを着実に実行し、健全に事業を運営するため、指標などを用いて年度毎にプランの実施状況を確認するとともに、プランの評価を行ないます。

プランの評価に基づき、平成28年(2016年)から平成32年(2020年)までの5年間の次期経営プランを策定し、ビジョンの実現を目指します。



ビジョンの実現



参考資料 ～用語説明～

い

維持管理中長期計画【いじかんりちゅうちょうきけいかく】→P9

「札幌市下水道マスタープラン」における管理マスタープランを円滑に実践するために、20年程度を想定した下水道の維持管理について具体化した計画で平成16年に策定したもの

一般会計繰入金【いっばんかいけいくりいれきん】→P41

雨水処理に係る経費（施設の維持管理や、企業債の元利償還金）など、一般会計が負担する経費相当分を下水道事業会計に繰り入れるもの

う

雨水貯留管・雨水滞水池【うすいちよりゅうかん・うすいたいすいち】→P14

いずれも合流式下水道からの未処理下水等の放流による汚濁負荷量を削減するために、汚濁負荷の高い初期雨水を一時的に貯留する施設のこと

雨水貯留管は、市街地を浸水から守るために、下流の河川や水路の流下能力が不足する場合に雨水の一部を一時的に貯留し、下流への流下量を減少させる機能を併せ持つこともある

雨水の貯留浸透【うすいのちよりゅうしんとう】→P13

雨水が下水道管の能力を超えて地表に溢れ、市街地が浸水することを防ぐために、雨水を一時的に貯留したり、地中へ浸透させること（P29「浸透施設、貯留施設のイメージ」参照）

雨水吐き室【うすいばきしつ】→P33

雨天時に水再生プラザへ送る管の能力を超える水量を河川に放流する施設のこと

雨天時放流水質【うてんじほうりゅうすいしつ】→P22

雨の影響があるときに、下水道施設から川へ出て行く水の水質のこと

え

遠方監視化【えんぼうかんしか】→P18

光ファイバーネットワーク等を利用し、運転を行う施設を無人化して、他の施設から状態監視、計測を行うこと

お

汚泥【おでい】→P2

水再生プラザ、浄水場、工場廃水処理施設などから発生する泥状の物質の総称

汚泥圧送管【おでいあっそうかん】→P5

汚泥を集中処理するために、各水再生プラザからスラッジセンターへ汚泥を圧力で送るための管のこと（P31「汚泥圧送管のループ化」参照）

か

河川固有水量【かせんこゆうすいりょう】→P34

下水処理水のような河川に放流される人為的な水量を除く、河川本来の水量のこと

環境基準点・補助地点【かんきょうきじゅんてん・ほじょちてん】→P14

水域（河川・湖沼）には、利用目的に従って環境基準が定められていて、その水域の水質を代表する測定点を環境基準点、環境基準点を補完するための測定点を補助地点という

「環境首都・札幌」宣言【かんきょうしゅと・さっぽろせんげん】→P3

札幌市が平成20年(2008年)6月25日に、世界に誇れる環境都市を目指し宣言したもの
宣言は、「宣言文」「さっぽろ地球環境憲章」及び「さっぽろエコ市民26の誓い」で構成されている

環境レポート【かんきょうれぽーと】→P16

事業者が自らの環境保全に関する取組方針、取組内容、取組実績、環境への負荷の状況などを体系的に取りまとめ、広く社会に対して定期的に公表するもの

き

企業債【きぎょうさい】→P18

地方公営企業の施設の建設などに要する資金に充てるために発行する地方債のことであり、公的機関(国、地方公共団体金融機構)及び民間機関(銀行等)が引受先となっている

京都議定書【きょうとぎていしょ】→P16

1997年(平成9年)に開催された地球温暖化防止京都会議において採択された、温室効果ガスの排出削減について、法的拘束力のある数値目標を定めたもの

緊急輸送道路【きんきゅうゆそうどうろ】→P30

地震直後の緊急輸送を行うために、地域防災計画で位置づけた、市外と市内防災拠点や市内各地相互を連絡する幹線道路のこと

け

下水道整備対象区域【げすいどうせいびたいしょうくいき】→P4

下水道は、建設に多額の費用を要することから、建築物がある程度集まっている区域に適した汚水処理方式です
札幌市では、市街化区域は全域を、市街化調整区域では団地など建築物の集積が一定規模にある地区を、下水道整備対象区域としています

下水道モニター制度【げすいどうもにたーせいど】→P49

下水道事業に対する市民意識や市民ニーズの把握、事業への一層の市民理解を図るため、平成16年度より実施している制度
参加者は年3回程度の連絡会や施設見学会に参加し、意見を提供したり、アンケートに回答する

下水熱【げすいねつ】→P2

下水や下水処理水は、年間を通して15℃～25℃程度の熱を有しており、その熱を下水熱と称している
この下水熱をエネルギー源として融雪などに有効に活用することで、札幌市の二酸化炭素排出削減に大きく寄与することが期待できる

こ

公営企業【こうえいきぎょう】→P22

水道事業、交通事業、病院事業、下水道事業など、地方自治体が企業として経営する事業
その経費は、原則として利用者の負担する料金によって賄われる

公共用水域【こうきょうようすいいき】→P2

河川、湖沼、港湾、沿岸海域、その他公共の用に供される水域と、これに接続する公共の用に供される水路のこと

高度処理【こうどしより】→P3

通常の処理(標準活性汚泥法:P35参照)よりも下水をきれいにする処理方法のこと

合流式下水道の改善【ごうりゅうしきげすいどうのかいぜん】→P14

雨天時に未処理下水が放流されることによる水環境悪化を防ぐための対策を施すこと
下水道法により、経過措置期間内（平成25年または35年まで）に雨天時放流水質の基準をクリアすることが義務付けられている（P32・P33参照）

コージェネレーション【こーじえねれーしょん】→P37

ガスエンジン、ディーゼルエンジンなどの内燃機関や燃料電池などの発電装置から電力を供給するとともに、エンジン冷却水や排ガスから排熱を回収して熱源として利用するもの

コンポスト化【こんぼすとか】→P17

水再生プラザで発生する下水汚泥を発酵させて有機質土壌改良剤（肥料）をつくること



最終沈殿池【さいしゅうちんでんち】→P33

生物処理により発生する汚泥と下水処理水を重力沈降により分離するための施設のこと

最初沈殿池【さいしょちんでんち】→P33

下水中に含まれる比重の大きい浮遊物質を重力沈殿により分離するための施設で、生物処理の予備処理及び雨天時の簡易的な処理に使用される池のこと

再任用【さいにんよう】→P44

定年退職者等を、従前の勤務実績に基づく選考により、任期を定めて採用できる制度で、平成14年度より導入している



市街化区域【しがいかくいき】→P12

都市計画を定める区域（都市計画区域）のうち、「既に市街地を形成している区域または概ね10年以内に優先的かつ計画的に市街化を図るべき区域」のこと

資本費平準化債【しほんひへいじゅんかさい】→P43

施設整備がある一時期に集中したために生じる元金償還の増加を均等化するため発行する企業債

受益者負担【じゅえきしゃふたん】→P40

利用者（受益者）が受けたサービスについて、その程度に応じた費用を負担すること

硝化槽【しょうかそう】→P35

下水中のアンモニア性窒素を硝化細菌の作用により、亜硝酸性窒素や硝酸性窒素に酸化する池槽のこと



水質環境基準【すいしつかんきょうきじゅん】→P14

水質の汚濁に係る環境上の条件について、人の健康を保護し、生活環境を保全するうえで維持されることが望ましい基準

スクリーン【すくりーん】→P14

下水中のゴミが河川等へ流出することを防止するための設備

スラッジセンター【すらっじせんたー】→P4

各水再生プラザで発生する汚泥（スラッジ）を処理する施設のこと

せ **せせらぎの回復【せせらぎのかいふく】→P2**

水量が少ない河川に高度処理水を送水し、川の流れを回復させること（P17「高度処理水を活用したせせらぎ回復事業」参照）

洗浄センター【せんじょうせんたー】→P4

水再生プラザやポンプ場に集まる砂分やゴミ、下水道管の清掃で排出される砂分を洗浄する施設のこと

た **第4次札幌市下水道基本計画【だいよじさっぽろしげすいどうきほんけいかく】→P9**

「札幌市下水道マスタープラン」における整備マスタープランを円滑に実践するために、20年程度を想定した下水道の施設整備について具体化した計画で平成16年に策定している

脱窒槽【だっちつそう】→P35

脱窒細菌の作用により、硝化された窒素分を窒素ガスとして大気中に放出する池槽のこと

て **低炭素型都市【ていたんそがたとし】→P3**

地球温暖化の原因である温室効果ガスのうち、大きな割合を占める二酸化炭素の排出量が少ない都市のこと

出前講座【でまえこうざ】→P49

市政の様々なテーマについて、市職員が市民のもとに出向いて説明や質疑応答を行い、市政への理解促進や市民意見の反映を図る制度

な **内部留保資金【ないぶりゅうほしきん】→P41**

企業活動により獲得し、安定経営のために内部に蓄えられている資金のことであり、下水道使用料収入を主な原資として形成される

は **吐口【はきぐち】→P14**

下水道施設から処理水を公共用水域に放流する放流口の施設（P32写真参照）

パブリックコメント【ぱぶりっくこめんと】→P49

条例や計画などの一定の政策の策定に際して、政策の案と資料を公表し、それに対する意見や情報を広く募集し、寄せられた意見等を考慮して政策を決定するとともに、その意見等に対する考え方等を公表すること

反応槽【はんのうそう】→P33

下水中の有機物や窒素などを、微生物を利用して生物学的に処理するための施設のこと

閉鎖性水域【へいさせいすいいき】→P22

湖沼や内湾のように、水の滞留時間が比較的長く、水の交換が行われ難いために、富栄養化現象が生じる可能性がある水域のこと

返送汚泥【へんそうおでい】→P33

反応槽内の汚泥濃度を一定水準に保つために、最終沈殿池から引抜いて循環利用する活性汚泥のこと

ほ

ポンプ場【ぽんぷじょう】→P4

下水などをポンプ揚水する目的のポンプ、配管、弁、補機類、制御設備などを含む施設のこと

み

未償還残高【みしょうかんざんだか】→P18

まだ返済していない企業債の総額

よ

予防保全的な修繕【よぼうほぜんてきなしゅうぜん】→P24

機械等が壊れた後に修繕する事後保全に対し、定常的な点検調査結果から、故障や異常の発生する前ぶれを察知して行う修繕のこと

わ

ワークショップ【わーくしょっぷ】→P49

体験型講座のことであり、参加者間の認識の共通化や合意形成の円滑化を容易にするため、プログラムに工夫を施したもの

表紙写真の説明



- ① 昭和48年(1973年)のどぶ川の様子
- ② 昭和37年(1962年)の下水道工事の様子
- ③ 昭和56年(1981年)秋の豊平川を湖上するさけの様子
- ④ 下水処理水を活用した厚別融雪槽での投雪作業の様子
- ⑤ 高度処理水を活用した安春川でのせせらぎ回復事業
- ⑥ 最近の下水道管敷設工事の様子
- ⑦ テレビ塔から見た大通公園



表紙で使用している上の2枚の写真は、札幌市文化資料室所蔵写真です。

札幌市文化資料室(〒064-0808 札幌市中央区南8条西2丁目 旧豊水小学校内)
 TEL:011-521-0205 FAX:011-521-0210
 【ホームページ】<http://www.city.sapporo.jp/bunkashiryoy/>

次 世 代 へ つ な ぐ

SAPPORO SEWERAGE VISION 2020

札幌市下水道ビジョン 2020

札幌市建設局 下水道河川部 経営管理課

TEL 011-818-3452

FAX 011-812-5203

E-mail gesui@city.sapporo.jp

URL <http://www.city.sapporo.jp/gesui/>

所在地 〒062-8570 札幌市豊平区豊平6条3丁目2-1
地下鉄東豊線 学園前駅 出口1番から徒歩5分



さっぽろ市
01-U00-10-1189
22-1-65



このパンフレットは古紙100%の再生紙を使用しています。



環境にやさしい大豆油インクで印刷しています。