

第3章

主要施策の展開

1 下水道機能の維持向上

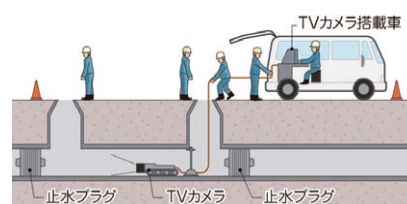
下水道施設の維持管理

- 下水道は、市民生活に必要不可欠なライフラインとして、24時間365日、一時も休止することができない施設です。
- 現在、札幌市では、管路延長約8,200km、水再生プラザ10か所、ポンプ場17か所など非常に多くの施設を管理しています。
- 下水道機能を維持するため、施設の点検調査や日常の運転管理を適切に実施しています。
- 厳しい財政状況の中、今後訪れる老朽施設の急増に対応するため、予防保全の観点から調査・修繕などをより一層強化し、可能な限り施設の延命化を図ります。

■5年間の主な取組【計画事業費973億円】

1 管路の維持管理

- ・定期的に目視による点検調査を実施し、必要に応じて管路清掃や補修を行うことで、施設の機能を維持します。
- ・下水道本管及び公共ます^{*}取付管について、修繕や改築の必要性を総合的に判断するため、テレビカメラを管内に挿入するなどの詳細調査を計画的に行います。
- ・詳細調査の結果に基づき計画的な修繕を実施することで、施設の機能を維持し、延命化を図ります。



テレビカメラ調査

2 処理施設の維持管理

- ・水再生プラザなどの施設を24時間365日休むことなく的確に運転管理・水質管理することで、安定した下水処理を継続します。
- ・実績をもとに設定した修繕周期のほか、定期的な点検調査の実施により、施設の適切な修繕の時期を判断します。
- ・予防保全の観点から修繕を実施していくことで、施設の機能を維持し、延命化を図ります。



処理施設の保守点検

■達成目標

		単位	H27年度末	H32年度末	備 考
管路	下水道本管 簡易調査延長	km	6,583 (H23-H27)	6,840 (H28-H32)	5年間の目視による点検調査延長
	下水道本管 詳細調査延長	km	564 (H23-H27)	1,060 (H28-H32)	5年間のテレビカメラなどによる詳細調査延長
	取付管 詳細調査箇所数	か所	12,148 (H23-H27)	22,600 (H28-H32)	5年間の公共ます取付管(コンクリート製)詳細調査箇所数
処理施設	設備修繕箇所数	か所	870 (H23-H27)	950 (H28-H32)	5年間の機械・電気設備の修繕箇所数

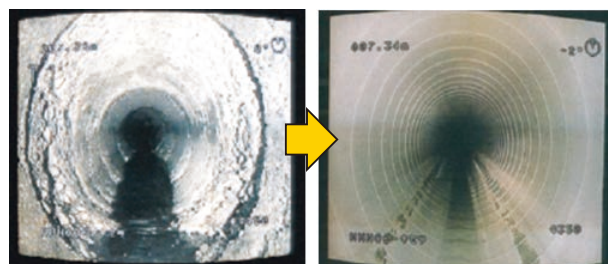
下水道施設の再構築

- 札幌市の下水道施設は、昭和40年代から昭和50年代に集中的に整備を進めてきました。
- 約8,200kmの下水道本管のうち、標準耐用年数である50年を超える管路は、平成26年度（2014年度）末で、4%と全体に占める割合はわずかですが、20年後には69%と急速に増加します。
- また、処理施設の機械・電気設備の多くは、既に標準耐用年数を経過しており、可能な限り延命化を図りながら、劣化状況や経過年数などを考慮し改築を進めているところです。
- 今後、老朽施設が増加していく中、修繕により延命化を図るとともに、下水道機能を適切に維持していくため、計画的に改築を進めていきます。

■5年間の主な取組【計画事業費692億円】

1 管路の改築

- ・ 管内の詳細調査により、状態を把握して、改築の必要性を総合的に判断していきます。
- ・ 管路の**不等沈下**※などの機能障害に対応する改築を進めます。
- ・ 管路の改築にあわせて、耐震性能の確保など、機能のレベルアップを図ります。



管更生工法による管路の改築

2 水再生プラザ・ポンプ場の改築

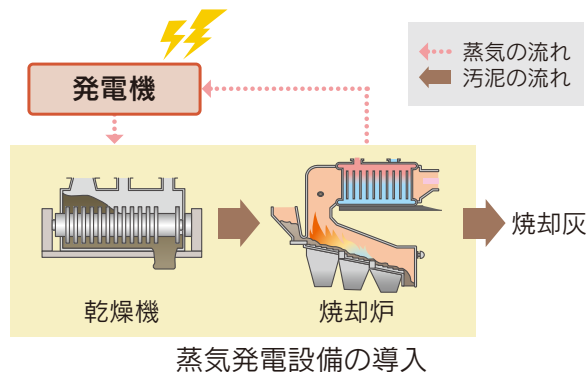
- ・ 点検調査により、設備の状態を把握して、改築の必要性を総合的に判断していきます。
- ・ 設備の改築にあわせて、より効率の良い省エネルギー型の設備を導入するなど、機能のレベルアップを図ります。



老朽化したコンベヤ設備の改築

3 西部スラッジセンター焼却炉（1・2号炉）の改築

- ・ 焼却炉の改築にあわせて、耐震性能を確保するとともに、新たな蒸気発電設備を導入します。



■主な整備スケジュール

	H28年度	H29年度	H30年度	H31年度	H32年度
管路の改築	14km	19km	24km	28km	34km
西部スラッジセンター 焼却炉の改築	実施設計	土木・建築構造物工事			
			機械・電気設備工事		

■達成目標

	単位	H27年度末	H32年度末	備 考
管路改築延長	km	46 (H23-H27)	119 (H28-H32)	5年間の老朽管路及び 軟弱地盤地区における管路の改築延長
改築施設数	か所	17 (H23-H27)	23 (H28-H32)	5年間で設備の改築を予定している施設数

2 災害に強い下水道の実現

下水道施設の災害対策（雨水対策・地震対策）

- 大雨による浸水被害の軽減、地震時における下水道施設の機能確保のため、これまで、雨水拡充管や雨水ポンプ場の整備、下水道施設の耐震化、**汚泥圧送管***や汚水送水管の代替ルートの確保など、ハード対策を中心とした災害対策を進めてきました。
- 一方、近年では、局所的な集中豪雨の増加、都市化の進展による**雨水流出量***の増加、東日本大震災に代表される大規模地震の発生など、災害の危険性は高まっています。
- 今後は、より大規模な災害に対しても被害を軽減し、市民の生命・財産を守るとともに、交通などの都市機能、公衆衛生を確保できるよう、ハード対策とソフト対策を総合的に組みあわせた災害対策を進めていきます。

■5年間の主な取組【計画事業費 165億円】

●ハード対策

1 雨水ポンプ場の整備

- ・東雁来第2土地区画整理事業の進捗にあわせ、東雁来雨水ポンプ場の整備を引き続き進め、平成30年度（2018年度）の供用開始を目指します。

2 雨水拡充管の整備

- ・東雁来地区、東苗穂地区など、浸水被害のおそれがある地区について、雨水拡充管の整備を進めます。

3 協働による雨水流出抑制の推進

- ・「札幌市雨水流出抑制*に関する指導要綱」などに基づき、浸透施設や貯留施設の設置など民間との協働による雨水流出抑制を引き続き進めます。

4 管路の耐震化

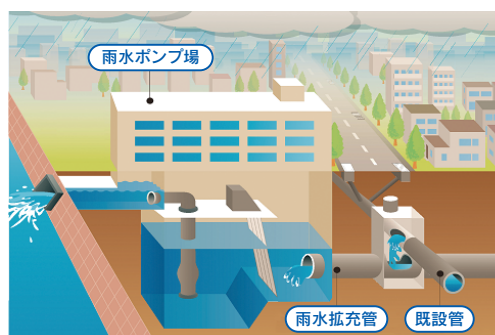
- ・都心部を中心に、老朽化などにより耐震性能が低下した管路の耐震化を引き続き進めます。
- ・幹線管路にあるマンホールの耐震化を引き続き進めます。

5 水再生プラザ・ポンプ場の耐震化

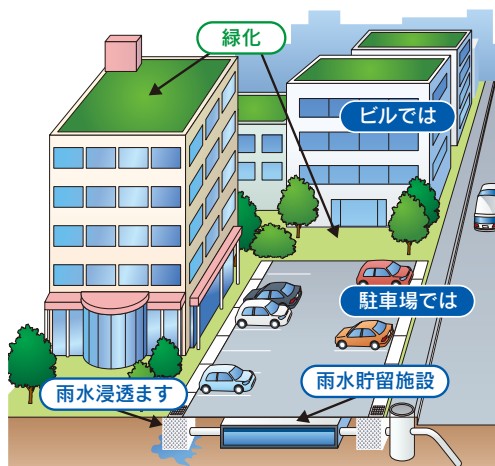
- ・水再生プラザの管理棟に引き続き、**揚水機能***を確保するため、ポンプ棟の耐震化を進めます。

6 バックアップシステムの構築

- ・汚泥圧送管の**ループ化***を進めます。
- ・東西スラッジセンター間の汚泥を送受するため、東西連絡管の整備を進めます。
- ・汚水送水管の**二条化***を進めます。



雨水ポンプ場、雨水拡充管のイメージ



協働による雨水流出抑制のイメージ



水再生プラザの耐震化

●ソフト対策

7 大雨に備えた情報提供

- ・浸水シミュレーションによる浸水危険箇所の想定や、地下街などが発達している区域における下水管の水位観測などを進め、大雨時の円滑かつ迅速な避難などに役立つ情報提供を行います。

8 地震時などにおける下水道事業の継続性確保

- ・地震時などにおける下水道機能の維持及び早期復旧を目的とした「札幌市下水道BCP※（平成28年（2016年）3月策定）」に基づく訓練を実施するとともに、訓練の結果などを踏まえてBCPのレベルアップを図ります。

■主な整備スケジュール

	H28年度	H29年度	H30年度	H31年度	H32年度
東雁来雨水ポンプ場整備	→		供用開始予定		
雨水拡充管整備	1.0km	0.9km	1.6km	1.3km	1.8km
管路の耐震化（管路の改築：再掲P11）	14km	19km	24km	28km	34km
水再生プラザ、ポンプ場の耐震化（ポンプ棟）	－	1か所	2か所	－	1か所
バックアップシステムの構築	3.8km	1.3km	1.4km	－	－

■達成目標

	単位	H27年度末	H32年度末	備 考
雨水拡充管整備延長	km	197.7	204.3	雨水拡充管の整備延長
管路耐震化延長 （管路改築延長：再掲P11）	km	46 (H23-H27)	119 (H28-H32)	老朽化などにより耐震性能が低下した管路の改築延長
水再生プラザ、ポンプ場の耐震化（ポンプ棟）	か所	0	4	耐震化が必要な水再生プラザ、ポンプ場のポンプ棟（6か所）のうち、整備が完了した施設数
圧送管バックアップシステム※整備率	%	84	100	整備計画延長のうち整備が完了した延長の割合

コラム ③

札幌市の10年確率降雨とは？

10年に1回程度の割合で降る雨を10年確率降雨といい、札幌市では35mm/hとなっています。

確率降雨はそれぞれの地域の気象データから算出するため、本州などの雨の多い地域では、同じ10年確率降雨でも、値が大きくなります。

全国的に10年確率以上を目標に整備しているところが少ない中、札幌市では早くから10年確率を目標として整備を進めています。

30mm/hを超える雨は、バケツをひっくり返したように降り、道路が川のようになります。



3 清らかな水環境の保全と創出

下水道整備と水質改善

- 市民の快適な生活環境の確保や良好な水環境の保全・創出のため、都市化にあわせて下水道整備を進めてきました。
- 札幌市の約6割で採用している合流式下水道は、雨天時や融雪期に一部の下水が処理されないまま河川に放流されるなど、水環境の悪化の原因となることから、合流式下水道の改善対策を進めています。
- 放流先の河川に定められた水質環境基準を達成・維持していくため、運転管理の工夫や高度処理[※]の導入により、放流水質の改善を図っていきます。

■5年間の主な取組【計画事業費49億円】

1 下水道整備

- ・ 道路整備や宅地開発などにあわせて、下水道の整備を行います。

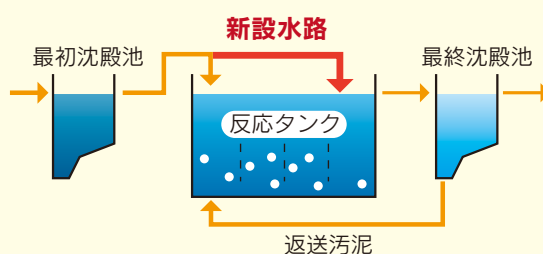
2 合流式下水道の改善

- ・ 合流式下水道の改善対策として、手稲水再生プラザにおける雨天時下水活性汚泥法[※]の導入に向けた整備を行います。

3 処理の高度化の推進

- ・ 水再生プラザの放流先の河川に定められた水質環境基準の達成・維持に向けて、創成川・伏古川・東部水再生プラザにおける高度処理の継続や、その他、各水再生プラザにおける運転管理の工夫により、良好な放流水質を保ちます。
- ・ 茨戸水再生プラザの改築にあわせて、ステップ流入式硝化脱窒法[※]（高度処理）を導入します。

従来、雨天時に処理しきれずに放流していた流入水を反応タンクに分散して送って処理します。



雨天時下水活性汚泥法



下水処理水放流先河川の様子（茨戸川）

■主な整備スケジュール

	H28年度	H29年度	H30年度	H31年度	H32年度
雨天時下水活性汚泥法の導入 (手稲水再生プラザ)	設計など			整備	
ステップ流入式硝化脱窒法の導入 (茨戸水再生プラザ)				整備	

■達成目標

	単位	H27年度末	H32年度末	備考
合流式下水道対策率	%	70	70	合流式下水道の改善対策が完了した区域の割合（手稲水再生プラザで雨天時下水活性汚泥法を供用開始する予定の平成33年度（2021年度）で100%となる見込み）
目標放流水質達成率	%	100	100	年度ごとに設定する各水再生プラザの目標放流水質達成状況

4 循環型社会への貢献

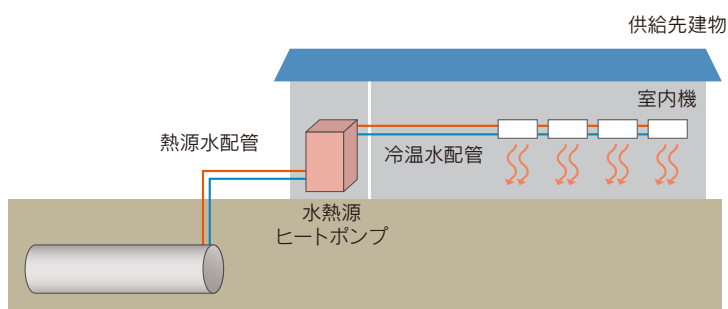
下水道エネルギー・資源の有効利用

- 下水道は、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、集められる下水そのものや処理水、汚泥などは、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や雪対策に寄与することができます。
- 今後も引き続き、処理水や汚泥の有効利用を進めるとともに、新たな有効利用を検討していきます。

■5年間の主な取組【計画事業費5億円】

1 下水道エネルギーの有効利用

- ・下水や処理水が有する熱エネルギーを市有施設の空調などで活用します。
- ・汚泥処理の過程で発生する熱エネルギーの利用を図るため、西部スラッジセンター焼却炉（1・2号炉）の改築にあわせて蒸気発電設備の導入を進めます。
- ・下水が有する熱エネルギーの利用を促進するため、地図上で熱量や位置が把握できる「下水熱ポテンシャルマップ※」の作成を進めます。



下水熱エネルギー※の導入イメージ

2 下水汚泥の有効利用

- ・セメント原料や改良埋戻材※の建設資材として、下水汚泥焼却灰などの有効利用を引き続き進めます。
- ・安定的な有効利用を継続するため、利用方法の多角化を検討します。



改良埋戻材として有効利用

■主な整備スケジュール

	H28年度	H29年度	H30年度	H31年度	H32年度
下水熱利用 (市有施設)		設計・整備			
蒸気発電設備					整備

■達成目標

	単位	H27年度末	H32年度末	備考
下水道エネルギーを活用した設備の導入箇所数	か所	2 (H23-H27)	4 (H28-H32)	下水熱利用：3か所 蒸気発電設備：1か所

コラム

④

下水道エネルギー活用事例

小水力発電 (平成27年度(2015年度)供用開始)

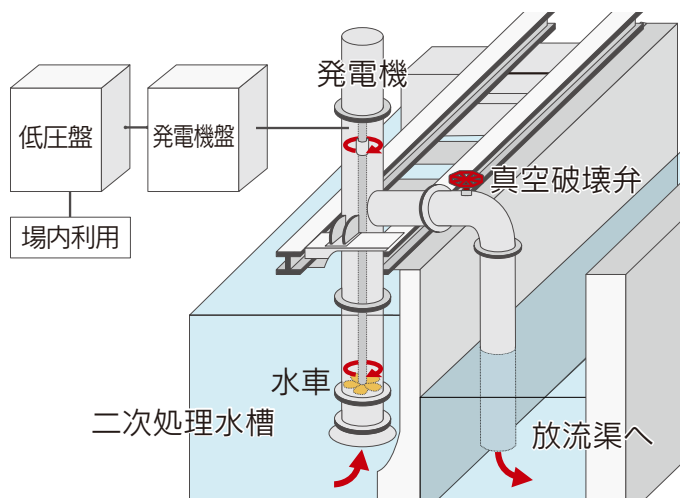
下水処理施設が有する安定した水量と落差を活用して小水力発電設備の導入を予定しています。

設置場所：手稲水再生プラザ二次処理水槽

水車形式：(立軸)プロペラ水車

発電出力：25kW

発電量は、約21万kWh/年
(約70世帯の電力使用量)



小水力発電のイメージ

蒸気発電 (平成26年度(2014年度)供用開始)

西部スラッジセンターでは余剰蒸気を活用した低圧蒸気発電設備を導入しています。

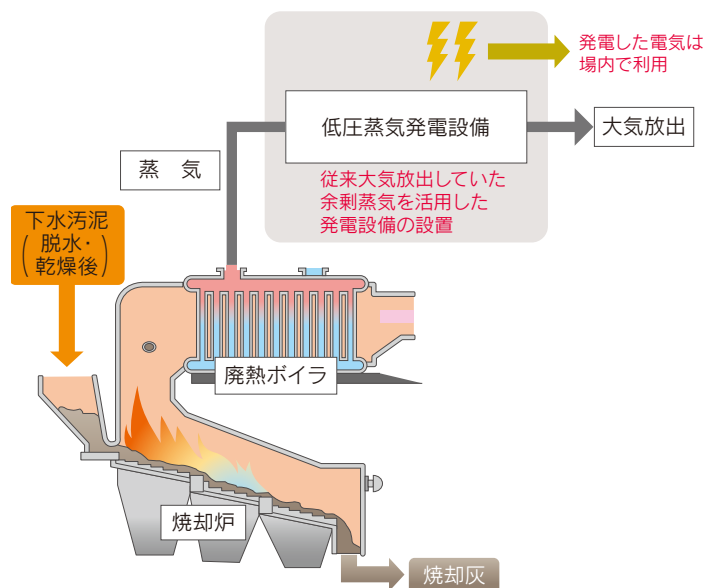
なお、焼却炉1、2号炉の改築にあわせ、同様の設備導入も予定しています。

設置箇所：西部スラッジセンター(5系)

発電形式：低圧蒸気発電

発電出力：110kW

発電量は、約84万kWh/年
(約270世帯の電力使用量)



蒸気発電のイメージ

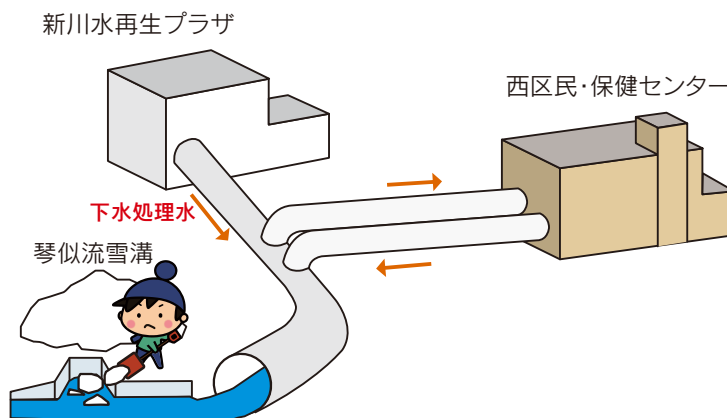
下水処理水の熱利用

(平成19年度(2007年度)供用開始)

流雪溝に送水される下水処理水の熱を利用して、西区民・保健センターの暖房として活用しています。

なお、流雪溝の下水処理水をヒートポンプにより暖房利用する試みは全国初です。

熱利用箇所：西区民・保健センター



下水熱利用のイメージ

コラム ⑤

雪対策

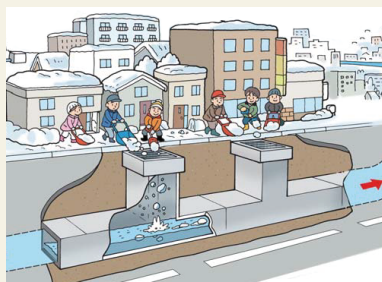
雪対策は市民の皆さまからの要望が多い課題です。近隣での雪堆積場の確保は年々難しくなっていることから、下水道のエネルギー・資源を有効利用した雪対策施設は持続可能な除雪体制構築のために重要なものとなっています。

雪対策施設の種類について

下水道の持つエネルギー・資源を有効利用した雪対策施設にはいろいろなタイプがあります。

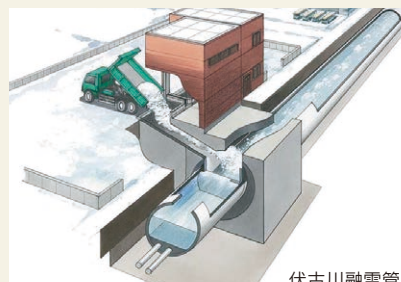
○流雪溝（安春川流雪溝 他6施設）

道路下に設置された水路に下水処理水を送水し雪を流す施設



○融雪管（創成川融雪管 他1施設）

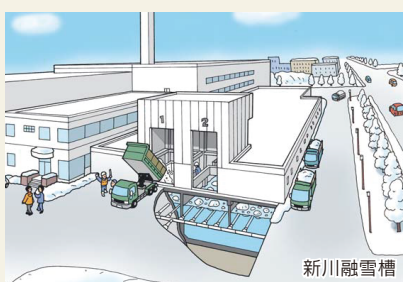
合流式下水道改善のための雨水貯留管を冬期間は融雪に利用している施設



伏古川融雪管

○融雪槽（厚別融雪槽 他2施設）

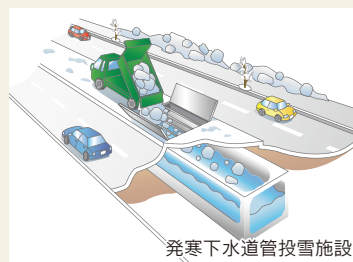
汚水調整池※などを冬期間は融雪に利用している施設



新川融雪槽

○下水道管投雪施設（発寒下水道管投雪施設 他2施設）

既設下水道管路を利用し未処理下水の持つ熱エネルギーにより融雪する施設



発寒下水道管投雪施設

○地域密着型雪処理施設（月寒公園 他2施設）

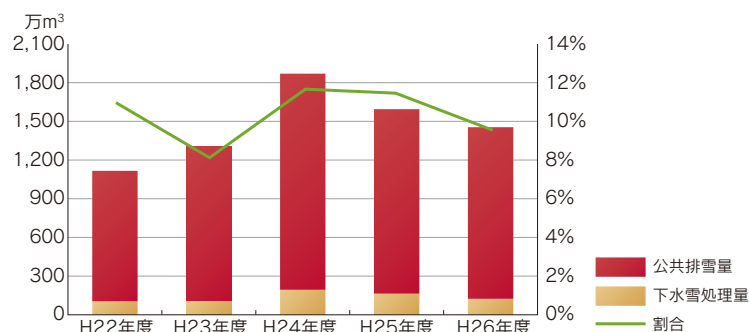
公園などのオープンスペースに近接した既設下水道管路を利用し、未処理下水の持つ熱エネルギーにより融雪する施設



既設下水道管

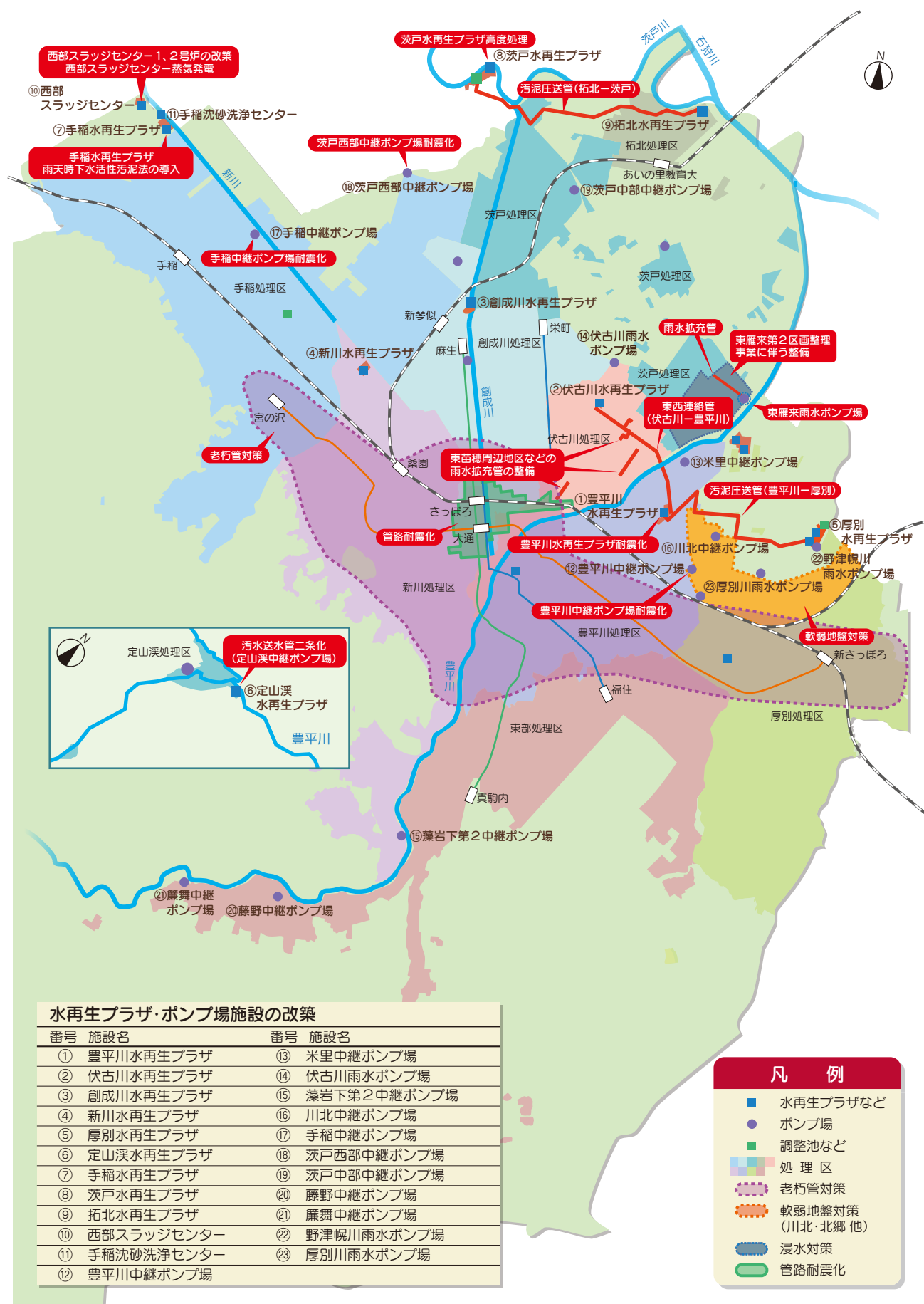
公共排雪における 下水道雪対策施設の雪処理量割合

公共排雪量の約1割を下水道のエネルギー・資源を有効利用した雪対策施設が受け入れています。



公共排雪量に対する下水道雪処理施設搬入量の割合

5 事業実施箇所図



6 施策別事業費

(単位：百万円)

基本目標	施策目標	施策	H28年度	H29年度	H30年度	H31年度	H32年度	計
安全で安心な市民生活を維持します	下水道機能の維持向上	①下水道施設の維持管理	16,160	16,462	16,691	16,817	16,867	82,997
		②下水道施設の再構築	10,156	12,227	14,759	15,457	16,621	69,220
	災害に強い下水道の実現	③下水道施設の災害対策 (雨水対策・地震対策)	5,790	4,886	2,238	2,138	1,481	16,532
環境に与える 負荷の低減に努めます	清らかな水環境の保全と創出	④下水道整備と水質改善	1,046	831	1,065	986	986	4,914
	循環型社会への貢献	⑤下水道エネルギー・資源の有効利用	5	64	6	33	331	438
その他		⑥その他経常経費など	2,837	2,870	2,870	2,870	2,870	14,316
建設事業費計（②～⑤の合計）			16,997	18,009	18,067	18,613	19,418	91,104
維持管理費計（①と⑥の合計）			18,998	19,331	19,561	19,686	19,737	97,313

(注) 項目ごとに四捨五入しているため、合計が一致しない場合があります。

7 達成目標総括表

施策ごとに事業量や整備率などの目標値（指標）を定め、計画的に事業を進めます。
各指標は、計画の進捗状況の把握・評価を行うため、毎年公表します。

基本目標	施策目標	施策	項目	H27年度末 (一部見込)	H32年度末
安全で安心な市民生活を維持します	下水道機能の維持向上	下水道施設の維持管理	下水道本管簡易調査延長 5年間の目視による点検調査延長	6,583km (H23-H27)	6,840km (H28-H32)
			下水道本管詳細調査延長 5年間のテレビカメラなどによる詳細調査延長	564km (H23-H27)	1,060km (H28-H32)
			取付管詳細調査箇所数 5年間の公共ます取付管（コンクリート製）詳細調査箇所数	12,148 か所 (H23-H27)	22,600 か所 (H28-H32)
			設備修繕箇所数 5年間の機械・電気設備の修繕箇所数	870 か所 (H23-H27)	950 か所 (H28-H32)
		下水道施設の再構築	管路改築延長 5年間の老朽管路及び軟弱地盤地区における管路の改築延長	46km (H23-H27)	119km (H28-H32)
			改築施設数 5年間で設備の改築を予定している施設数	17 か所 (H23-H27)	23 か所 (H28-H32)
	災害に強い下水道の実現	下水道施設の災害対策	雨水拡充管整備延長 雨水拡充管の整備延長	197.7km	204.3km
			管路耐震化延長（管路改築延長：再掲） 老朽化などにより耐震性能が低下した管路の改築延長	46km (H23-H27)	119km (H28-H32)
			水再生プラザ・ポンプ場の耐震化 耐震化が必要な水再生プラザ、ポンプ場のポンプ棟（6か所）のうち、整備が完了した施設数	0 か所	4 か所
			圧送管バックアップシステム整備率 整備計画延長のうち整備が完了した延長の割合	84%	100%
環境に与える 負荷の低減に努めます	清らかな水環境の保全と創出	下水道整備と水質改善	合流式下水道対策率 合流式下水道の改善対策が完了した区域の割合	70%	70% (H33で100%の見込み)
			目標放流水質達成率 年度ごとに設定する各水再生プラザの目標放流水質達成状況	100%	100%
	循環型社会への貢献	下水道エネルギー・資源の有効利用	下水道エネルギーを活用した設備の導入箇所数 下水熱利用：3か所 蒸気発電設備：1か所	2 か所 (H23-H27)	4 か所 (H28-H32)