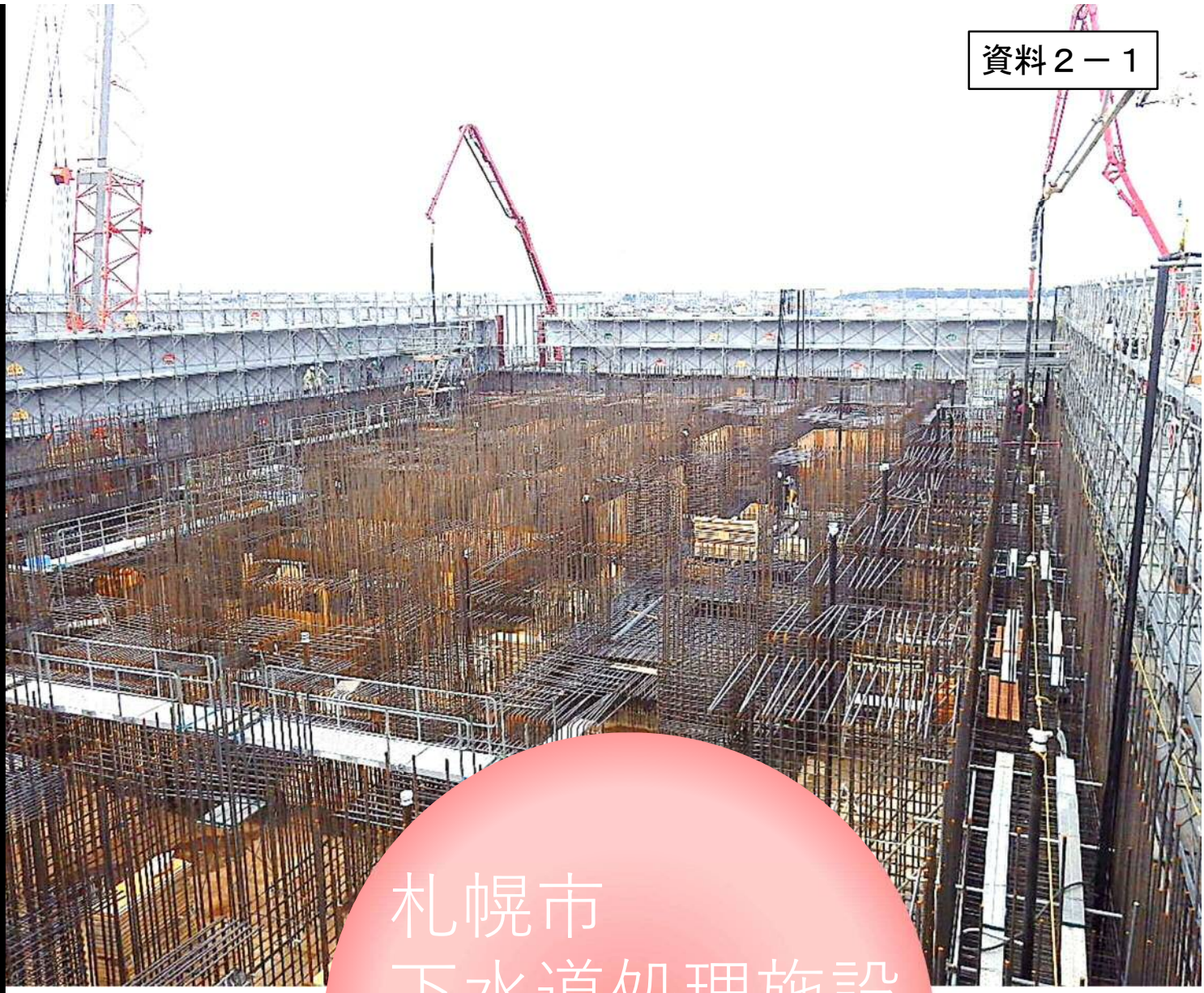
資料２－１



札幌市
下水道処理施設
再構築方針

札幌市下水道河川局

INDEX

札幌市下水道処理施設再構築方針

第１章　処理施設の現状と再構築の必要性

１　処理施設の現状　1
２　今後の人口予測と下水量の見通し　2
３　処理施設の再構築の必要性　3

第２章　方針の目的や位置付け

１　方針の目的　5
２　方針の位置付け　5

第３章　処理施設の再構築方針

１　対象施設　6
２　処理施設の再構築手法　7
３　将来人口と将来下水量　9
４　処理施設の供用年数　10

第４章　再構築事業の実施に向けて

１　想定される社会的ニーズと対応例　11

（参考）　全体事業費の試算

１　試算した事業費の内訳　12
２　再構築スケジュールの想定　13
３　事業費の試算結果の比較　13

第１章
処理施設の現状と再構築の必要性

1 処理施設の現状

1-1 処理施設の供用年数

札幌市では、10 か所の水再生プラザ、16 か所のポンプ場、2 か所のスラッジセンターなどの処理施設が稼働しており、最も古い処理施設である創成川水再生プラザは、昭和 42 年（1967 年）の供用開始から既に 50 年以上が経過しています。

また、本市では都市化の進展に対応するため、これら処理施設を昭和 40 年代から 50 年代にかけて集中的に整備してきたことから、今後、コンクリート構造物の標準耐用年数である 50 年を超過する処理施設が急激に増加する見込みであり、処理施設全体の改築について検討すべき時期に差し掛かっています。

図 1-1-1 処理施設の整備状況

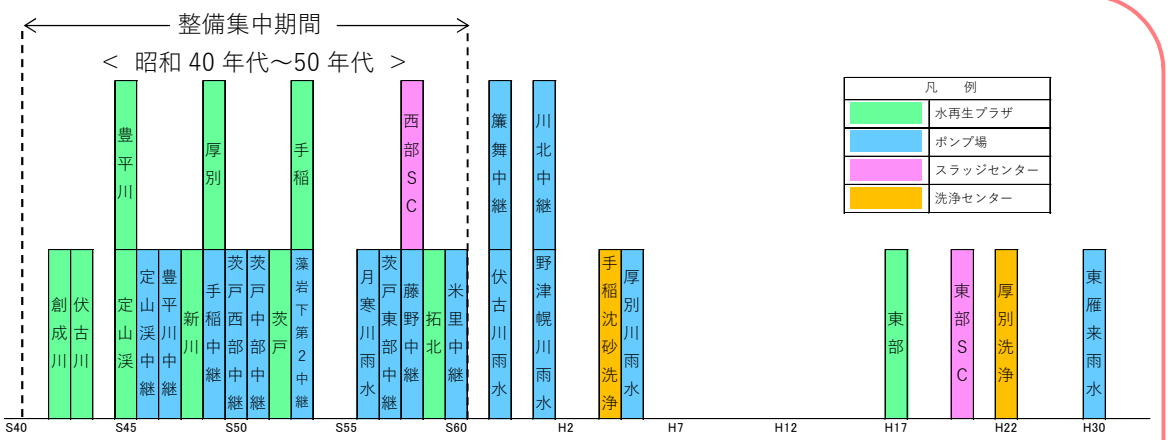


図 1-1-2 処理施設の改築

今後は、これまでに改築を実施していない、地上の建築構造物や地下の土木構造物も含めて、処理施設全体を改築することが必要となります。

処理施設の建築構造物
（地上部分）

処理施設の土木構造物
（地下部分）

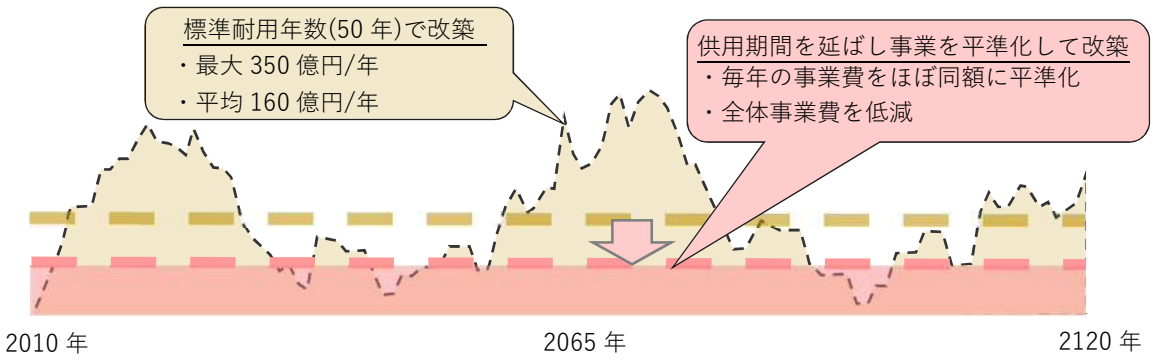
1-2　改築事業費と事業の平準化の必要性

本市の処理施設に対し、コンクリート構造物の標準的な耐用年数である 50 年の経過をもって単純に改築を行うと、改築の実施時期が集中し、事業費は最大で 350 億円/年、平均でも 160 億円/年が必要になる見込みです。

改築事業が特定の時期に集中すると、その期間の財源や担い手が不足し、事業の円滑な実施が難しくなることが予想されるほか、複数の施設を同時期に停止させる必要が生じるため、処理能力を一時的に維持させる仮設施設が数多く必要になるなど、事業費の増加を招く要因にもなります。

したがって、事業の円滑な実施や、事業費の低減につなげるため、処理施設を長期的に供用しながら改築時期を調整し、事業を平準化していくことが求められます。

図 1-1-3 事業の平準化と全体事業費の低減



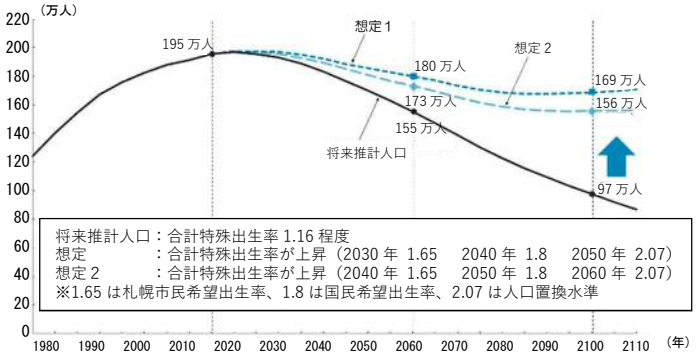
2　今後の人口予測と下水量の見通し

本市の将来人口については、令和 2 年（2020 年）3 月にまちづくり政策局が策定した「第 2 期さっぽろ未来創生プラン」において、参考として 2100 年までの長期的な推計が示されており、将来的に人口が減少する見通しとなっています。

人口の変動によって、雨水量や地下水量は影響を受けませんが、汚水量は大きく影響を受け、人口減に伴って下水量も減少していくことが予想されます。

そのため、将来的な下水量の減少を見据え、処理施設の配置や将来的に必要となる施設規模を検討した上で、改築を行っていく必要があります。

図 1-2-1 札幌市の人口の長期的な見通し



3 処理施設の再構築の必要性

下水道は、市民の安全で快適な生活を支える必要不可欠なライフラインであり、その根幹となる処理施設は、下水をくみ上げる揚水機能や、下水をきれいにする水処理機能などの役割を担っています。

処理施設が停止した場合、浸水被害の発生や水環境の悪化が予想されるほか、トイレの利用停止や悪臭の発生など、市民生活に様々な影響を及ぼすことが考えられるため、改築を適切に実施し、その機能停止を未然に防ぐことが求められます。

また、改築事業を円滑に実施するためには、標準的な耐用年数をもって単純に改築するのではなく、処理施設を長期的に供用することで、事業の平準化や低減を図っていくことが必要です。

さらに、将来の人口減に伴う下水量の減少などの事業環境の変化を見据え、本市全体で最適な下水道システムとしていくことも必要になります。

したがって、処理施設の配置や規模について、統廃合の可能性も含めて検討し、未来の札幌市の姿にふさわしい下水道システムを目指すとともに、事業の平準化を踏まえたスケジュールを組み、処理施設を再構築していくことが求められます。

図 1-3-1 処理施設の再構築

再構築とは、処理施設の統廃合等により、施設配置や規模が本市全体で最適な下水道システムとなるよう、処理施設の改築を行っていくことです。
（※適切な施設規模に変更した上での、現位置改築を含みます。）

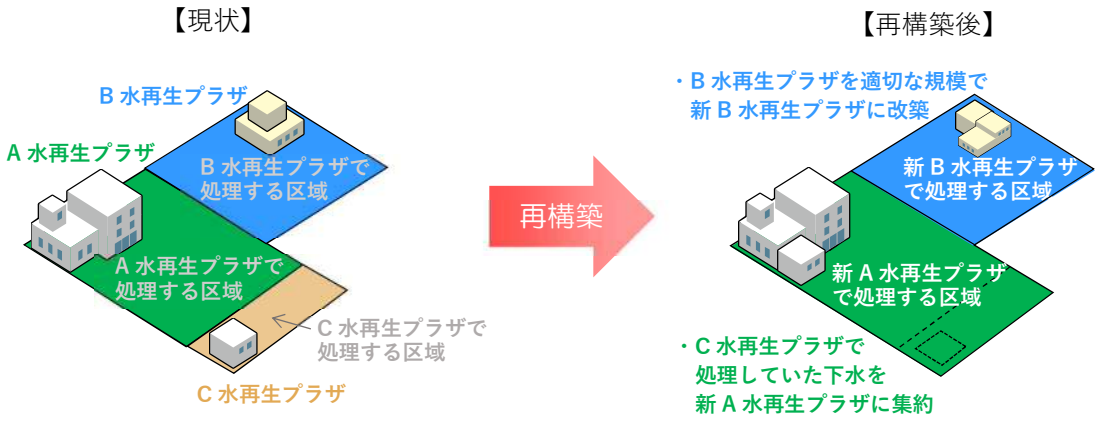
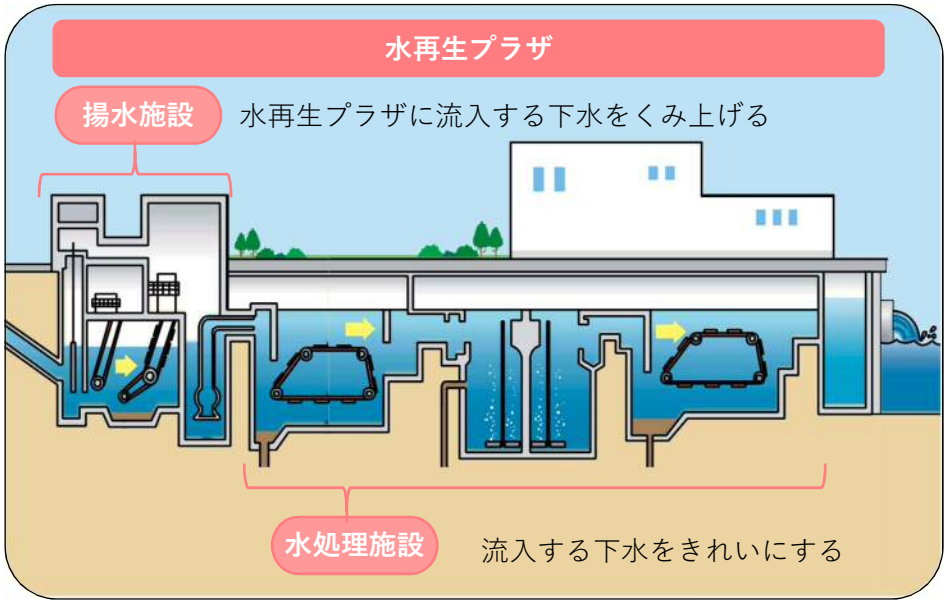


図 1-3-2 処理施設の機能が停止すると・・・

・下水をくみ上げる揚水施設が停止すると、市街地の下水を排水できなくなり、浸水被害が発生します。
・下水をきれいにする水処理施設が停止すると、放流先河川の水質悪化に伴い、水環境の悪化を引き起こします。
・処理施設の機能が停止すると、上流の管路施設において下水の滞留を引き起こし、トイレの利用停止や悪臭の発生を招きます。



処理施設の機能が停止すると・・・

浸水被害の発生

水環境の悪化

トイレの利用停止や悪臭の発生

第2章
方針の目的や位置付け

1 方針の目的

札幌市下水道処理施設再構築方針（以下「再構築方針」という。）は、処理施設の再構築の手法や将来下水量の見通し、処理施設の供用年数など、処理施設の再構築事業の方向性を示すことで、その後の経営戦略や具体的な事業計画につなげ、財政面の逼迫が見込まれる状況においても、良好な下水道サービスを継続的に提供していくことを目的とします。

2 方針の位置付け

再構築方針は、下水道施設の改築に係る基本方針を定めた「札幌市下水道改築基本方針」の土木・建築構造物に対する改築の考え方を補完し、再構築事業を実施する際の方向性を示すものです。

札幌市
下水道改築
基本方針

下水道サービスをこれからも安定的・継続的に提供し続けるため、下水道本管や取付管、10 か所の水再生プラザ等の膨大な下水道施設を適切に維持管理し、計画的に改築を進めるべく、将来的な改築の方向性を示す基本方針として、平成 27 年 3 月に策定しています。

- ●管路施設
  - ○下水道本管
  - ○取付管
- ●処理施設
  - ○機械・電気設備
  - ○土木・建築構造物

補完

札幌市
下水道処理施設
再構築方針

- ・処理施設の再構築手法
  （施設配置、水再生プラザの統廃合、再構築スケジュールの考え方、処理施設のレベルアップ）
- ・将来下水量の見通し
- ・処理施設の供用年数

第３章
処理施設の再構築方針

1 対象施設

現存する主要な下水道処理施設である、水再生プラザ 10 施設、ポンプ場 16 施設、スラッジセンター2 施設、洗浄センター2 施設の計 30 施設を対象とします。

図３-１-１ 対象施設

2 処理施設の再構築手法

2-1 施設配置

処理施設の施設配置は、

① 下水を自然流下で容易に収集でき、経済的に管路を整備できる位置であること

② 下水の水量・水質、利水などの条件から、放流可能な河川等が近隣にあること

③ 必要な敷地面積が確保でき、周辺環境との調和や地域住民の理解が得られやすいこと

などの条件を踏まえて選定する必要があり、本市の既存の処理施設はこれらの条件に合致する場所に配置されています。

また、下水道管についても、既存の処理施設へ流下する経路を前提に、必要な管径や勾配をもって、市域内の管路網として約 8,300km がすでに概成しています。

これらのことから、処理施設の配置に適した位置にあり、かつ既存の管路網を活用できる、現有敷地内で改築を行うことを基本とします。

2-2 水再生プラザの統廃合

水再生プラザの現有敷地に余裕があり、増設を行う等により他処理区の下水の受け入れが可能となる場合は、経済性や放流先河川への影響を考慮し、統廃合を検討します。

ただし、施設規模や施設が受け持つ役割を踏まえると、表 3-2-2 の 6 施設は維持していく必要があるため、残る 4 つの水再生プラザについて集約の検討対象とします。

図 3-2-1 統廃合のイメージ

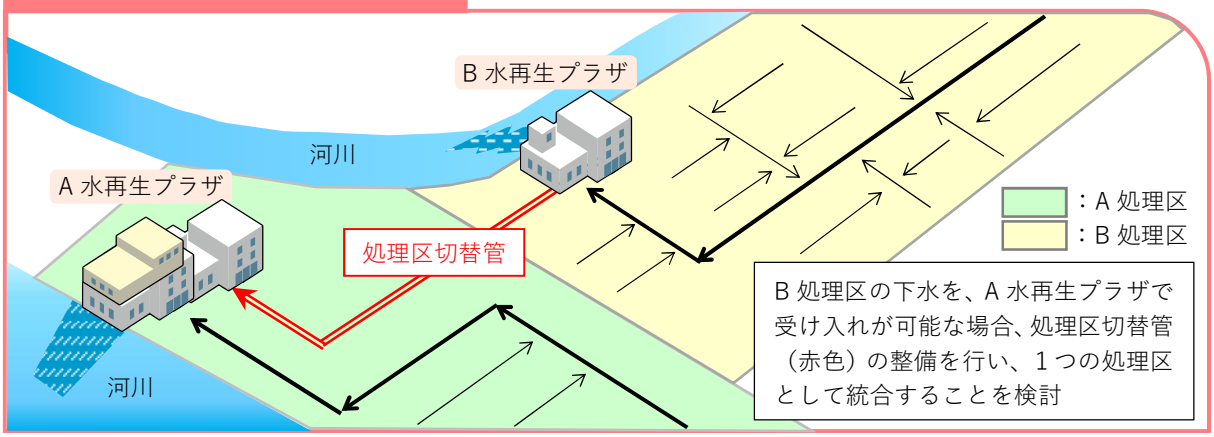


表 3-2-2 維持する必要がある水再生プラザ

水再生プラザ	処理機能を維持する理由
創成川、豊平川、新川水再生プラザ	河川水系別（茨戸川水系、豊平川水系、新川水系）の基幹処理場となる大規模施設であるため
手稲、東部水再生プラザ	スラッジセンターから発生する排水の処理を行っており、市全体の汚泥処理に影響を及ぼすため
茨戸水再生プラザ	石狩市から事務委託を受け、広域連携を実施しているため

2-3　再構築スケジュールの考え方

再構築事業の実施にあたっては、長期的に処理施設を供用することで事業費の低減を目指すとともに、事業の平準化を図る必要があります。

また、各処理施設は、それぞれが有する機能や規模が様々であるほか、受け持つ区域によって、将来の下水量や汚泥量の推移が異なります。

以上のことから、各施設の供用年数や、機能や規模を考慮した施設の重要度、将来下水量の推移などを踏まえ、改築の時期や事業費などを総合的に評価して、優先的に改築を進めるべき施設を見極めた上で、再構築スケジュールを設定します。

表 3-2-3 優先的に改築を進めるべき施設の例

区分	施設	理由
水再生プラザ	手稲水再生プラザ 東部水再生プラザ	スラッジセンターから発生する排水の処理を行っており、市全体の汚泥処理に影響を及ぼすため
ポンプ場	手稲中継ポンプ場 茨戸西部中継ポンプ場 茨戸中部中継ポンプ場 茨戸東部中継ポンプ場	汚水処理を担う大規模な中継ポンプ場であり、市民生活への影響が大きいため

2-4　処理施設のレベルアップ

本市では、昭和 40～50 年代に処理施設を集中的に整備していますが、その後、全国的な震災被害等を踏まえ耐震基準が強化されたことや、近年の豪雨により浸水被害が頻発していることを考慮し、各施設の改築にあわせ、災害対策に関して処理施設のレベルアップを行う必要があります。

（1）　耐震化

処理施設の土木構造物については、大部分が地中に埋設されているため、基礎部分を含めた耐震補強に技術的な課題を抱えています。

そのため、現状では耐震補強が困難な処理施設については、土木構造物を含めた施設全体の更新が図られる改築時に、抜本的な耐震化を図ります。

（2）　耐水化

近年、全国各地で記録的な大雨により、処理場やポンプ場が浸水し機能が停止するなどの被害が発生している状況を踏まえると、今後は本市においても同様に、大雨により処理施設に被害が及ぶことも考えられます。

そのため、浸水が想定される施設については、想定される被害規模に応じて、敷地を盛土するなどの抜本的な対応も含めて検討し、耐水化を図ります。

3 将来人口と将来下水量

3-1 将来人口

各処理施設へ流入する下水量は、処理区内の人口に大きく左右されるため、将来の人口推移を想定する必要があります。

そこで、再構築方針における将来人口は、「第 2 期さっぽろ未来創生プラン」で示されている、2100 年の人口が 169 万人となるケース（高位推計）と、97 万人となるケース（低位推計）の 2 ケース（図 1-2-1 参照）を想定し、各々のケースについて将来下水量の検討を行います。

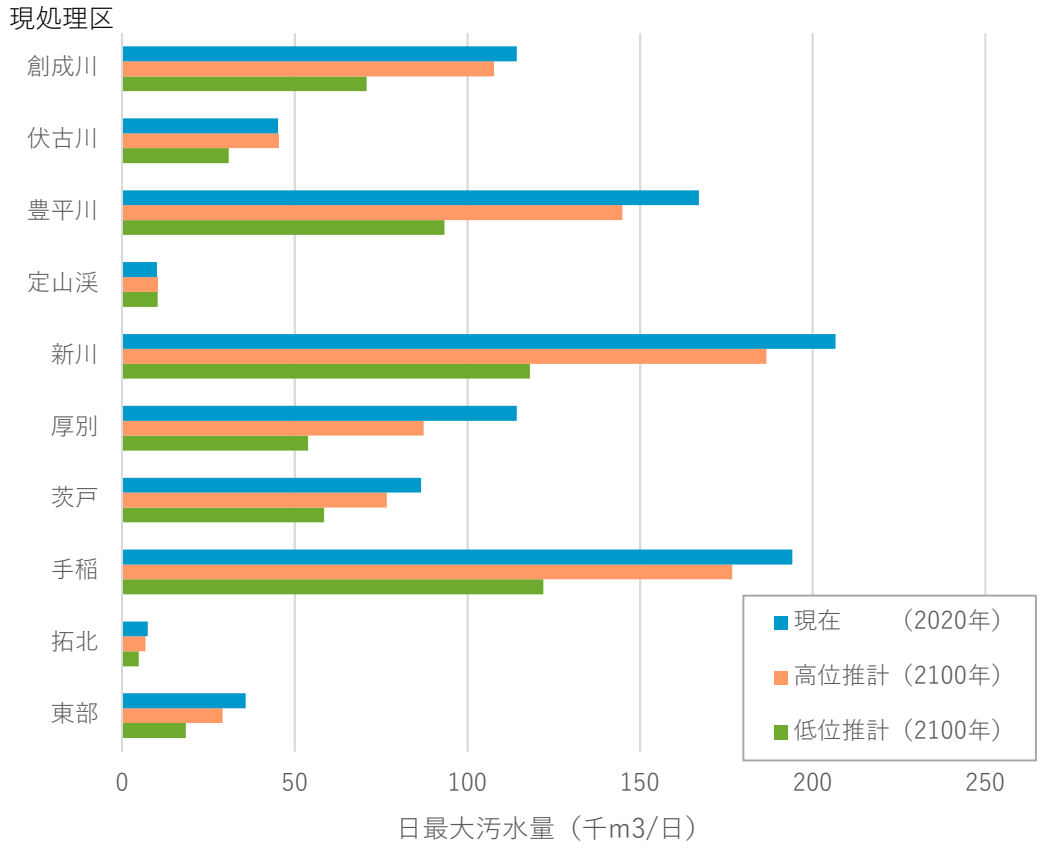
3-2 将来下水量

将来的な市全体の人口減少に伴い、各処理区から発生する下水量も減少するため、将来の下水量に対して適切な規模となるよう、処理施設の再構築を進めていく必要があります。

図 3-3-1 に、2100 年時点の日最大汚水量（1 年間のうち汚水量が最大となる日の汚水量）を示しており、本市全体の下水量は、現在と比較して、高位推計の場合は 11%減、低位推計の場合は 41%減となる見込みです。

■現在　　2020 年：　981.6　千 m^3/日
■高位推計　2100 年：　871.6　千 m^3/日　（11%減）
■低位推計　2100 年：　581.2　千 m^3/日　（41%減）

図 3-3-1 日最大汚水量の比較



4 処理施設の供用年数

4-1 現存する処理施設の供用年数実績

本市の最も古い処理施設である創成川水再生プラザは、供用開始から 54 年が経過していますが、他都市においては、コンクリート構造物の標準的な耐用年数である 50 年を大きく超えて、既に 90 年以上供用している処理施設が存在します。一方で、単純な老朽化対策以外の理由をもって、供用後約 80 年で一部の改築に着手した施設も存在します。

表 3-4-1 他都市の処理施設の長期供用実績

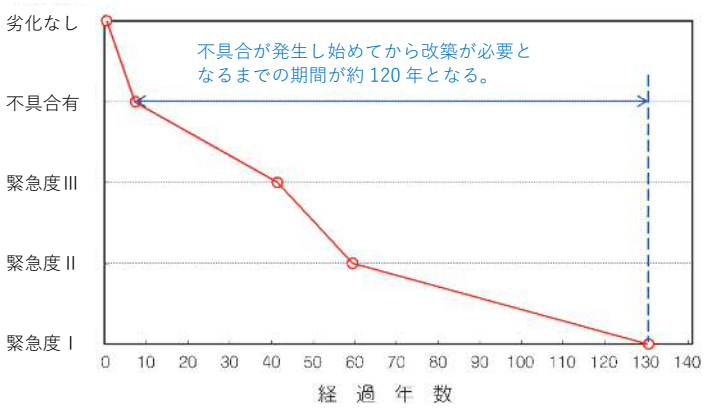
都市	処理施設	供用期間	備考
東京都	砂町水再生センター	91 年 (1930～)	供用中
名古屋市	熱田水処理センター	91 年 (1930～)	供用中
大阪市	海老江下水処理場	81 年 (1940～)	供用中（一部改築中） 水質改善等のため改築

4-2 処理施設の最長供用年数の設定

札幌市下水道改築基本方針における、管路施設（コンクリート構造物）の劣化予測では、最長で 130 年の供用が可能であると予測しています。

処理施設の土木・建築構造物も、管路施設と同じコンクリート構造物であり、腐食環境などの供用条件も類似していることから、今後も適切な維持管理を継続していくという前提のもと、130 年を最長の供用年数として設定します。

図 3-4-2 管路施設の劣化予測（札幌市下水道改築基本方針より抜粋）



【不具合有】
微小なひび割れ等が発生

【緊急度Ⅲ】
不具合はあるが、箇所が少ない

【緊急度Ⅱ】
不具合の程度が大きく、箇所が多い

【緊急度Ⅰ】
不具合の程度が著しく、箇所が多い

第４章
再構築事業の実施に向けて

処理施設の再構築事業は、事業期間が長期に及ぶことが想定され、その間に社会情勢の大きな変化が見込まれることから、実際に事業を実施する際には、その時々の社会的ニーズに応じた検討を行い、具体的な事業計画を策定して再構築を進めていく必要があります。

そこで、将来的な高まりが予想される社会的ニーズと、下水道事業に求められる対応例を以下に例示します。

1　想定される社会的ニーズと対応例

1-1　下水道事業の効率化

本方針では、「第２期さっぽろ未来創生プラン」の人口予測を用いて将来下水量を算出し、その下水量に基づき、将来必要となる施設規模や事業費、スケジュールなどの再構築事業の概要を想定しています。

将来にわたり効率的に下水道事業を進めていくためには、今後の実際の人口推移や都市の発展状況のほか、新たに策定されるまちづくりに関する様々な計画に応じて、適宜、処理施設の適正な規模や統廃合を実施する施設について見直しを行い、必要となる事業費や再構築スケジュールについて、さらに検討を深めていく必要があります。

1-2　循環型社会への貢献

カーボンニュートラルの達成に貢献するため、ICT・AI 等を活用した効率的なエネルギー利用や、太陽光などの再生可能エネルギーの導入検討を進める必要があります。

また、省エネ化・省スペース化等を可能とする処理方式や、下水汚泥中に含まれるリンの回収や水素の生成等についても、技術のイノベーションを見据えていく必要があります。

1-3　防災・減災対策

大規模な地震や水害が発生した際にも、下水処理機能を継続して発揮できるよう、再構築事業にあわせた処理施設の抜本的な耐震化及び耐水化の実施に加え、処理施設の代替性を確保するために、処理施設をネットワーク化するなどの方策について検討する必要があります。

また、処理施設の規模縮小に伴って空きスペースとなった敷地に、汚水調整池や非常時用の沈殿池を整備するなど、災害時における運転の継続性を確保することも重要です。

（参考）
全体事業費の試算

第３章で示した方針を踏まえた上で、事業期間を 2041 年～2120 年とする再構築スケジュールを設定し、年あたりの事業費が 100 億円以下となるように平準化を行い、事業費の試算を行った結果を示します。

1 試算した事業費の内訳

再構築に係る事業費は、以下の式により算出します。

再構築事業費　＝　建設費　＋　撤去費　＋　切替費　＋　能力増強費　＋　レベルアップ費

※なお、事業費は現在価格として算出しており、将来の物価変動は見込んでいません。

1-1　建設費

新たに処理施設を建設する費用を計上します。

1-2　撤去費

再構築事業に伴い撤去対象となる既存施設について、土木建築構造物及び機械電気設備の撤去に係る費用を計上します。

1-3　切替費

処理区切替管の整備に係る費用を計上します。

1-4　能力増強費

改築の際に敷地面積が不足する創成川水再生プラザ等において、一時的な能力増強設備の導入に係る費用を計上します。

1-5　レベルアップ費

現行の耐震基準を満たすための耐震化に係る費用や、防水扉等の設置による耐水化に係る費用を計上します。

2 再構築スケジュールの想定

以下の前提を踏まえ、再構築スケジュールの想定を行います。

■全ての施設において、供用年数 130 年を経過する前に改築を行う

■事業費を平準化するため、特定の年度に事業量が集中しないように考慮

■水再生プラザについては、全市域の汚泥処理に影響を及ぼす、東部及び手稲を優先

■ポンプ場については、大規模な中継ポンプ場を優先

■スラッジセンターについては、焼却設備の更新周期を考慮してスケジュールを設定する

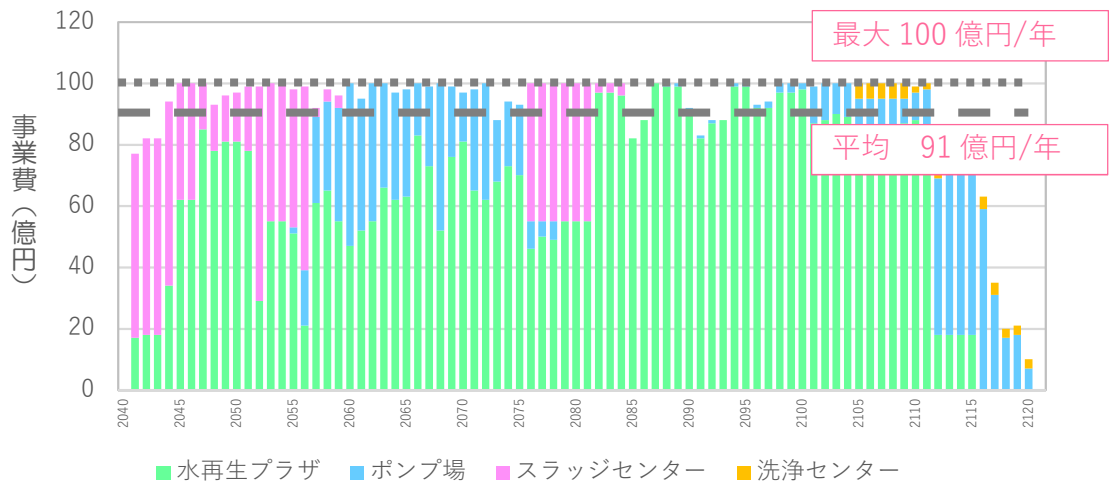
図 5-2-1 再構築スケジュールの想定案

<table>
<tr><th colspan="2">施設</th><th>2040</th><th>2050</th><th>2060</th><th>2070</th><th>2080</th><th>2090</th><th>2100</th><th>2110</th></tr>
<tr><td rowspan="2">水再生プラザ</td><td>右岸系</td><td colspan="3">東部　豊平川</td><td colspan="5">厚別</td></tr>
<tr><td>左岸系</td><td></td><td colspan="2">手稲</td><td colspan="2">定山渓　創成川</td><td>茨戸　拓北</td><td colspan="2">伏古川　新川</td></tr>
<tr><td colspan="2">ポンプ場</td><td colspan="3"></td><td colspan="3">大規模な中継ポンプ場</td><td colspan="2">その他のポンプ場</td></tr>
<tr><td colspan="2">SC・洗浄センター</td><td colspan="2">東部SC　西部SC</td><td></td><td colspan="2">東部SC</td><td colspan="3"></td><td colspan="2">手稲沈洗　厚別洗浄</td></tr>
</table>

3 事業費の試算結果の比較

試算内容	総事業費	最大	平均	期間
標準耐用年数 50 年で単純改築	約 17,300 億円	350 億円/年	157 億円/年	2011～2120 年
高位推計の場合	約 7,300 億円	100 億円/年	91 億円/年	2041～2120 年
低位推計の場合	約 6,000 億円	85 億円/年	75 億円/年	2041～2120 年

図 5-3-1 年度ごとの事業費（高位推計の場合）



札幌市
下水道処理施設
再構築方針

令和４年（2022 年）３月発行

札幌市下水道河川局
事業推進部下水道計画課

〒062-8570
札幌市豊平区豊平６条３丁目２－１

TEL：011-818-3441　FAX：011-812-5203
URL：http://www.city.sapporo.jp/gesui/
E-mail：ge.keikaku@city.sapporo.jp

さっぽろ市
01-L02-21-2409