

水道施設総合整備計画 案(概要版)

いわき市水道局

水道施設総合整備計画(概要版)

計画策定の背景

本市の水道事業における課題と既存計画

- 本市の水道事業は平成7年度をピークにそれまでの右肩上がりの水需要から減少に転じ、令和2年度にはピーク時と比較して約21%も減少している。この傾向は今後も継続するものと見込んでいる。
- 高度経済成長期に建設した多くの水道施設が更新時期を迎え更新需要が増大することから、今後の事業環境は以前にも増して厳しいものとなる。
- これらの課題に対応するため、災害時における南北地区の浄水場間での相互融通体制の構築や施設の統廃合、東日本大震災の被害状況を踏まえた耐震化等を主な内容とした「水道システム再構築計画」、「水道施設更新計画」及び「水道施設耐震化計画」の個別計画を平成27年3月に策定し、さらに、水道施設の中でも最も割合の多い管路の更新を効率的に実施するため、平成28年12月に「老朽管更新計画」を策定し、各種事業を計画的に進めてきたところである。

事業環境の変化

- 東日本大震災に伴う復興需要など、計画策定後も水道事業を取り巻く環境は変化しており、個別計画における施設規模や配水運用、統廃合施設の妥当性等について改めて検証する必要性が生じている。
- 近年の気候変動の影響等による気象の急激な変化や自然災害の頻発化・激甚化により、さまざまな災害への対策の重要性が増しており、これまでの地震対策を中心とした災害対策から、浸水対策や停電対策などあらゆる自然災害に対する対策が必要となっている。
- 水道事業が「拡張の時代」から「維持管理・更新の時代」に移行したことを踏まえ、平成30年12月に水道法が改正され、適切な維持・修繕、計画的な更新、収支見通しの作成・公表など、今後の施設の維持・整備や経営の両面からの「適切な資産管理の推進」が義務付けされており、将来にわたって安全な水の安定的な供給を維持していくためには、「水道の基盤強化」にも努めていく必要がある。

水道施設総合整備計画の策定

- 事業環境の変化や現状の課題等を的確に捉え、将来の事業環境を予測し最適な水道施設の将来像を導き出したうえで、それを実現するための具体的な対策を検討し、給水安定性をより一層高め、通常時はもとより災害時においても安定した給水を確保するため水道施設総合整備計画を策定する。

計画の構成

「水道施設総合整備計画」は9つの計画から構成され、これまでの「水道システム再構築計画」、「水道施設更新計画」、「水道施設耐震化計画」及び「老朽管更新計画」の水道施設の再構築及び更新に関する4つの個別計画に代わる水道施設整備の総合的な計画として策定するものであり、今後の水道事業の柱となる計画である。

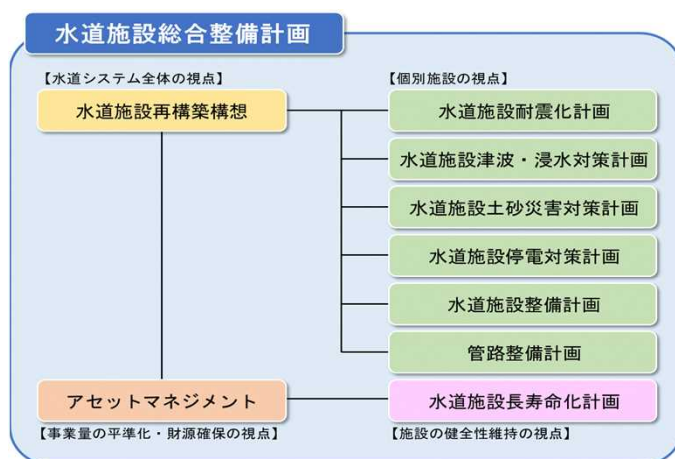
表 水道施設総合整備計画の構成

No.	個別計画の名称	計画期間	概要
①	水道施設再構築構想	R4～R53 (50年間)	最適な将来像の実現に向け、基本方針を示すとともに、4つの取組と具体的施策を定めるもの また、取組のうち、「水道施設の最適化とバックアップ機能強化の取組」に関する考え方と年次計画を定めるもの 【4つの取組】 ▶水道施設の最適化とバックアップ機能強化の取組 ▶個別対策による施設強靱化の取組 ・地震対策(耐震化) ・津波・浸水対策 ・土砂災害対策 ・停電対策 ・老朽化対策 ▶施設の長寿命化の取組 ▶事業量の平準化・財源確保の取組

No.	個別計画の名称	計画期間	概要
②	水道施設耐震化計画	R4～R18 (15年間)	「個別対策による施設強靱化の取組」の「地震対策(耐震化)」に関する考え方と年次計画を定めるもの
③	水道施設津波・浸水対策計画	R4～R7 (4年間)	「個別対策による施設強靱化の取組」の「津波・浸水対策」に関する考え方と年次計画を定めるもの
④	水道施設土砂災害対策計画	R4 (1年間)	「個別対策による施設強靱化の取組」の「土砂災害対策」に関する考え方と年次計画を定めるもの
⑤	水道施設停電対策計画	R4～R13 (10年間)	「個別対策による施設強靱化の取組」の「停電対策」に関する考え方と年次計画を定めるもの
⑥	水道施設整備計画	R4～R53 (50年間)	「個別対策による施設強靱化の取組」の「水道施設(管路を除く)の老朽化対策」に関する考え方と年次計画を定めるもの
⑦	管路整備計画	R4～R53 (50年間)	「個別対策による施設強靱化の取組」の「管路の老朽化対策」に関する考え方と年次計画を定めるもの
⑧	水道施設長寿命化計画	—	「施設の長寿命化の取組」として「適正な維持・修繕による長寿命化対策」に関する考え方を定めるもの
⑨	アセットマネジメント	R4～R54	「事業量の平準化・財源確保の取組」として「長期的な視点に立った計画的な資産管理」を行うため、財政シミュレーションを含めたアセットマネジメントを実践するもの

計画の視点

「水道施設総合整備計画」は、異なる視点に立つて策定されており、「水道システム全体の視点」、「個別施設の視点」、「事業量の平準化・財源確保の視点」、「施設の健全性維持の視点」に分類される。



水道施設の最適化とバックアップ機能強化の取組

【①水道施設再構築構想】

1. 計画の概要

◆ 計画の概要

- 最適な将来像の実現に向け、基本方針を示すとともに、4つの取組と具体的施策を定めるもの
- また、取組のうち「水道施設の最適化とバックアップ機能強化の取組」に関する考え方と年次計画を定めるもの

◆ 水道施設再構築構想の計画期間

- 本計画の計画期間は、令和53年度までの50年間とする。

2. 現状と課題

【本市の特性】

- 広域かつ起伏の多い地形であることから、他の水道事業体と比較して多くの水道施設を保有している状況にある。

【水道施設の概要】

- 浄水施設は、上水道で6施設、簡易水道で5施設を有している。
- 配水施設は、配水池が上水道で84施設、簡易水道で10施設、ポンプ場が上水道で80施設、簡易水道で3施設を有している。
- 管路は、上水道で約2,207km、簡易水道で約69kmを有している。

【減少する給水人口と水需要】

◆ 給水人口の見通し

- 東日本大震災や原発事故に伴う本市への人口流入等はあったものの、減少傾向で推移していく見通しとなっている。

◆ 水需要の見通し

- 地区毎の偏りはあるものの、人口減少や節水機器の普及等により、減少傾向で推移していく見込みである。
- 水需要の減少は、水道料金収入の減少や施設利用率の低下など、事業運営に大きな影響するため、中長期的な視点に立って効率的な水道システムを検討していく必要がある。

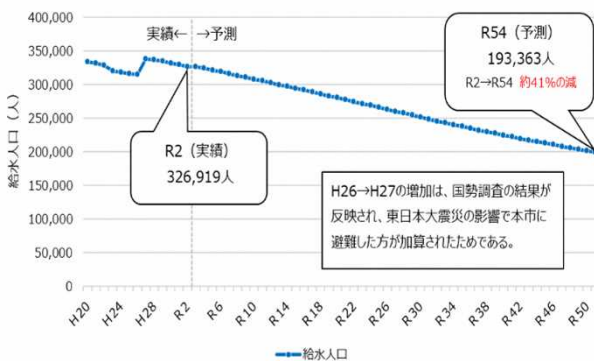


図 給水人口の見通し

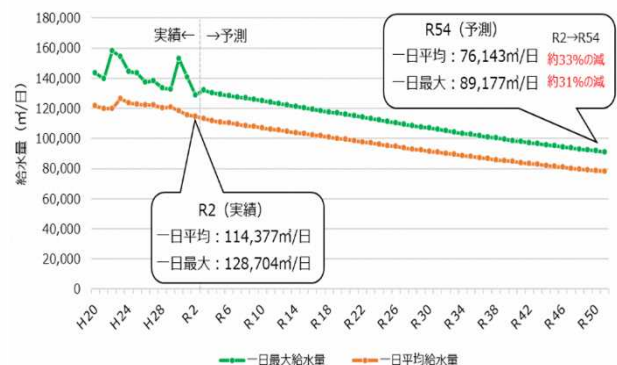


図 水需要の見通し

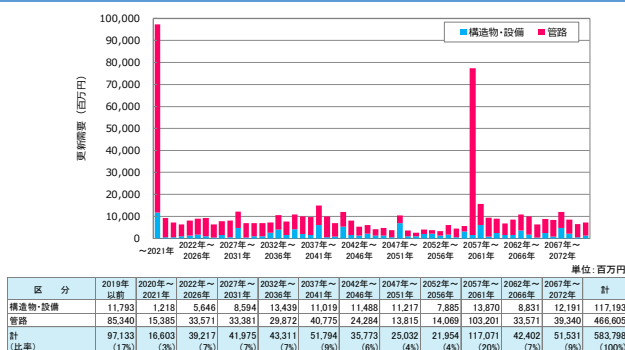
【老朽化する水道施設】

◆ 水道施設の老朽化

- 泉浄水場をはじめとして浄水場等の大規模施設が順次更新時期を迎えつつある。
- 管路は、1960年代後半から2000年度にかけて多く布設されており、今後、大量の管路が更新時期を迎える見込みとなっている。

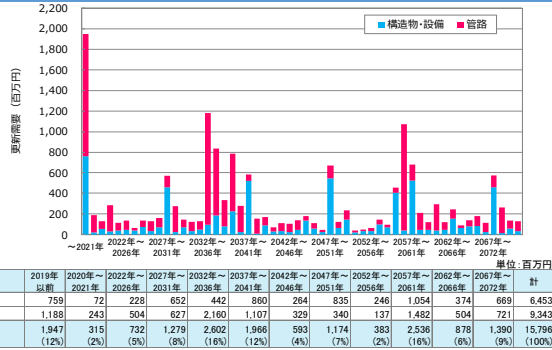
◆ 増大する更新需要

- 水道施設を法定耐用年数で更新する場合、上水道は1年あたり約110億円、簡易水道は1年あたり約3億円の更新事業を実施していかなければ経年資産が増大することとなる。
- 既に法定耐用年数を超過している施設が多くあり、計画的な更新の必要性が増している。
- 更新需要は年度によって大きな偏りが生じるため、アセットマネジメントの手法を活用し、健全施設の供用期間を延長するなど、更新需要の平準化を図っていく必要がある。
- ダウンサイジングや施設統廃合等の施設の適正化を実施していくことで、効率的な施設運用を図っていくとともに、更新需要の削減に努めていく必要がある。



区分	2019年 以前	2020年～ 2021年	2022年～ 2023年	2024年～ 2025年	2026年～ 2027年	2028年～ 2029年	2030年～ 2031年	2032年～ 2033年	2034年～ 2035年	2036年～ 2037年	2038年～ 2039年	2040年～ 2041年	2042年～ 2043年	2044年～ 2045年	2046年～ 2047年	2048年～ 2049年	2050年～ 2051年	2052年～ 2053年	2054年～ 2055年	2056年～ 2057年	2058年～ 2059年	2060年～ 2061年	2062年～ 2063年	2064年～ 2065年	2066年～ 2067年	2068年～ 2069年	2070年～ 2071年	2072年	計
構築物・設備	11,793	1,218	5,646	8,594	13,439	11,019	11,488	11,217	7,885	13,870	8,831	12,191	11,793																117,193
管路	85,340	15,385	33,571	33,381	29,872	40,775	24,284	13,815	14,068	103,201	32,571	38,340	406,805																6,453
計	97,133	16,603	39,217	41,975	43,311	51,794	35,773	25,032	21,954	117,071	42,402	51,531	583,798																6,453
(比率)	(17%)	(3%)	(7%)	(7%)	(43%)	(9%)	(6%)	(4%)	(4%)	(22%)	(7%)	(9%)	(100%)																(100%)

図 上水道の更新需要(法定耐用年数で更新する場合)



区分	2019年 以前	2020年～ 2021年	2022年～ 2023年	2024年～ 2025年	2026年～ 2027年	2028年～ 2029年	2030年～ 2031年	2032年～ 2033年	2034年～ 2035年	2036年～ 2037年	2038年～ 2039年	2040年～ 2041年	2042年～ 2043年	2044年～ 2045年	2046年～ 2047年	2048年～ 2049年	2050年～ 2051年	2052年～ 2053年	2054年～ 2055年	2056年～ 2057年	2058年～ 2059年	2060年～ 2061年	2062年～ 2063年	2064年～ 2065年	2066年～ 2067年	2068年～ 2069年	2070年～ 2071年	2072年	計
構築物・設備	759	72	228	652	442	860	264	835	246	1,054	374	669	6,453																6,453
管路	1,188	243	504	627	2,160	1,107	329	340	137	1,482	504	721	9,343																9,343
計	1,947	315	732	1,279	2,602	1,966	593	1,174	383	2,536	878	1,390	15,796																15,796
(比率)	(12%)	(2%)	(5%)	(8%)	(16%)	(12%)	(4%)	(7%)	(2%)	(16%)	(6%)	(9%)	(100%)																(100%)

図 簡易水道の更新需要(法定耐用年数で更新する場合)

【頻発化・激甚化する自然災害等によるリスクの高まり】

◆ 地震

- 東日本大震災では、水道施設に深刻かつ広範囲に及ぶ被害を受け、市内のほぼ全域(約13万戸)で断水、断水解消までに約40日間を要した。
- 本市における水道施設の耐震化の進捗状況は、令和2年度時点で、管路の耐震管率は12.6%、基幹管路の耐震管率は43.6%、浄水施設の耐震化率は23.4%、配水池の耐震化率は30.6%と地震に対する備えは十分といえない状況にある。

◆ 豪雨

- 近年、全国の年間降水量は減少傾向にあるが、短時間の降水量は増加傾向にある。
- 令和元年東日本台風に伴う大雨では、平浄水場をはじめとする水道施設が浸水によって機能停止となり、市内の3分の1に当たる約45,400戸が断水するなど、甚大な被害が発生した。

◆ 土砂災害

- 近年、豪雨や地震等を原因とした土流や山腹崩壊が多発しており、水道施設への被害事例も報告されている。
- 平成9年に発生した常磐上湯長谷町地内の地滑り災害では、同地内にある常磐配水池(有効容量2,016m³)が滑落傾斜し内部の水が流出するとともに、当該配水池より給水している約700戸が断水となった。

◆ 停電

- 水道システムは電力供給に依存しており、停電により配水機能や水処理機能が停止することで断水が生じる。
- 本市では、二系統(異系統変電所から予備受電)や二回線(同一変電所から予備受電)で受電している施設は複数あるものの、自家発電設備を設置している施設は上野原浄水場のみであり、停電が発生した際の影響は大きい。

◆ 水源水質事故

- 水源水質事故の発生は安定給水に大きな影響を及ぼすこととなる。
- 本市では表流水への依存度が高く、大規模な断水に至ってはならないものの、毎年のように水源水質事故が発生している。

◆ 渇水

- 本市は渇水に弱い体質を持っていたが、平浄水場の完成により、各地区間の配水調整が行われ、長年の水不足は解消が図られてきた。
- ただし、近年、異常少雨の発生数は増加傾向にあり、全国的に危機的な渇水の発生リスクが高まることが懸念されている。

【課題への対応策の基本的考え方】

【個別対策による被害発生抑制】

災害等が発生しても水道施設に被害が生じないようにする対策

【バックアップ機能強化による影響の最小化】

水道施設に被害が生じても、バックアップによりできる限り給水範囲を拡大し、断水が生じないようにする対策

浄水場水系間での相互融通体制の構築により、バックアップ機能の強化を実施する。

表 個別リスクと個別対策の対応表

項目		個別リスク							
		地震	津波	浸水	土砂災害	停電	水質事故	渇水	施設事故・施設更新 管路事故・管路更新
被害発生抑制 (個別対策)	耐震化対策	○	○						
	移設		○	○	○				
	津波・浸水対策			○					
	土砂災害対策				○				
	停電対策					○			
影響の最小化 (バックアップ機能の強化)	更新※	○					○		○
	幹線のループ化	△	△	△	△		△		△
	幹線の二重化	△	△	△	△		△		△
	相互融通体制の構築	○	○	○	○	○	○	○	○

※更新による耐震化や浄水処理の高度化を含む



図 東日本大震災における被害状況



図 令和元年東日本台風における平浄水場の浸水被害状況



図 土砂流出災害に伴う常磐配水池の被害状況

3. 既存計画の検証と新たな将来像

◆ モデルケースによる検証

- 既存計画(「水道システム再構築計画(平成27年3月)」)では、小名浜ポンプ場を整備し、泉浄水場を廃止した上で南北融通体制を構築する計画としていた。しかしこの計画では、長距離送水システムを整備する必要があることから、管内滞留水の対応はもとより、管末での残留塩素濃度不足リスク、消毒副生成物の発生リスク、長距離送水による将来的な管路事故(漏水)リスクの高まりに留意する必要がある。
- 相互融通体制の構築に当たっては、「泉浄水場の存続・廃止」、「泉浄水場廃止における小名浜ポンプ場建設による長距離輸送システムの構築の有無」を主眼としたモデルケースを5つ設定し、最適な水道システムを検証する。

◆ 新たな水道施設の将来像

- 給水区域の中央に位置する泉浄水場を活かすことで、さまざまなリスクに対して柔軟に対応でき、施設整備費や送配水コストを含めた総コストも抑制することができる水道システムとなっている。

表 モデルケースによる検証結果(既存計画モデルと採用モデルのみ整理)

モデルケース名		既存計画モデル	本計画で採用したモデル
施設能力の比較	必要な浄水場の施設能力	平浄水場停止時に備えて、山玉浄水場の施設能力を増強する必要がある。その分、合計の施設能力はやや大きい。	基幹浄水場の大規模な増強工事を必要としない。必要な予備力が過大とならないような相互融通体制となっているため、合計の施設能力は小さい。
	平常時の配水運用	上野原浄水場と山玉浄水場の平常時と非常時の施設能力に大きな差があるため、管理が難しい。水源として課題が多い法田ポンプ場の依存度が高い。	相互融通体制の構築に当たり、滞留防止用の水量が多い。
維持管理の比較	非常時の配水運用	非常時の浄水場間の相互融通が長距離となり、確実性・安定性に欠ける。	1つの浄水場に対し、複数の浄水場でバックアップし、かつ給水区域の中央に位置する泉浄水場を活用する体制であるため、さまざまなリスクに柔軟に対応できる。
	水源数	泉浄水場を廃止する分、水源数は減少する。	現在と水源数は変わらない。
コストの比較※	①浄水場更新費	1,049百万円/年 (総額34,865百万円)	1,173百万円/年 (総額39,817百万円)
	②管路整備費	456百万円/年 (総額39,481百万円)	244百万円/年 (総額19,652百万円)
	③ポンプ場新設費	49百万円/年 (総額1,865百万円)	11百万円/年 (総額390百万円)
	④浄水コスト	1,543百万円/年	1,816百万円/年
	⑤平常時の送配水コスト	308百万円/年	279百万円/年
	⑥総コスト (②③④⑤合計)	2,356百万円/年	2,350百万円/年
総合評価	考察	泉浄水場を廃止し、平浄水場と山玉浄水場間の長距離融通体制を構築する水道システムである。泉浄水場の廃止に伴い、各浄水場が広範囲に給水を行う必要があるため、配水運用上のリスクを抱える。また、バックアップの確実性の点で劣る。	給水区域の中央に位置する泉浄水場を活用することで、1つの浄水場に対し複数の浄水場でバックアップする相互融通体制を構築する水道システムである。さまざまなリスクに対して柔軟に対応でき、コスト面でも有利である。

※コスト比較については、中部配水池及び鹿島・常磐水系幹線が完成する2028年度の水量に基づき試算した結果である。

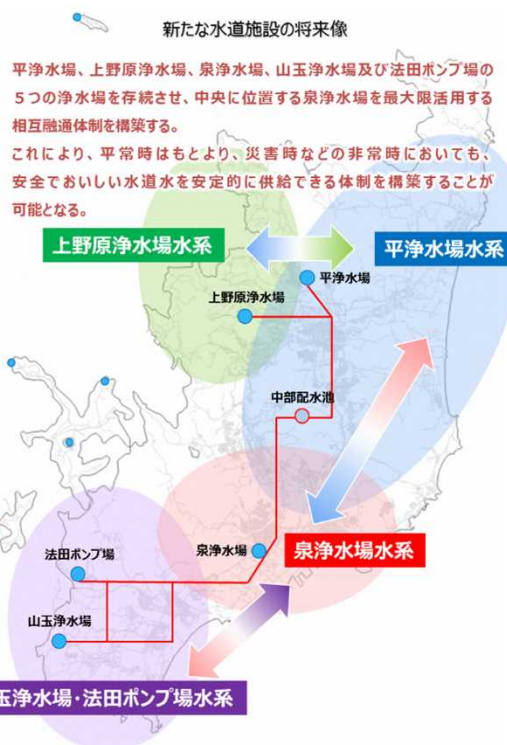


図 新たな将来像(泉浄水場存続・北部最大活用モデル)

4. 基本方針と将来像の実現に向けた取組

水道施設の将来像

平浄水場、上野原浄水場、泉浄水場、山玉浄水場及び法田ポンプ場の5つの浄水場を存続させ、中央に位置する泉浄水場を最大限活用する相互融通体制を構築する

将来像の実現に向けた基本方針

将来の水需要に応じ水道施設の最適化を図るとともに老朽施設の更新や耐震化等の個別対策による施設の強靱化と相互融通体制の構築によるバックアップ機能の強化を図ることで災害時などの非常時においても、安全でおいしい水道水の安定的な供給を目指す

図 将来像の実現に向けた基本方針

将来像の実現に向けた取組と具体的施策

【水道施設の最適化とバックアップ機能強化の取組】

浄水場の再整備と相互融通体制の構築

【対応する計画】・水道施設再構築構想 ・水道施設整備計画 ・管路整備計画

水道施設の統廃合

【対応する計画】・水道施設再構築構想 ・水道施設整備計画 ・管路整備計画

水道施設のダウンサイジング

【対応する計画】・水道施設再構築構想 ・水道施設整備計画 ・管路整備計画

【個別対策による施設強靱化の取組】

地震対策(耐震化)

【対応する計画】・水道施設耐震化計画

津波・浸水対策

【対応する計画】・水道施設津波・浸水対策計画

土砂災害対策

【対応する計画】・水道施設土砂災害対策計画

停電対策

【対応する計画】・水道施設停電対策計画

老朽化対策

【対応する計画】・水道施設整備計画 ・管路整備計画

【施設の長寿命化の取組】

適正な維持・修繕による長寿命化対策

【対応する計画】・水道施設長寿命化計画

【事業量の平準化・財源確保の取組】

長期的な視点に立った計画的な資産管理

【対応する計画】・アセットマネジメント

図 将来像の実現に向けた取組と具体的施策

5. 施策と対応する計画

【水道施設の最適化とバックアップ機能強化の取組】

① 浄水場の再整備と相互融通体制の構築

◆ 相互融通体制の構築に必要な施設能力

- 各浄水場の施設能力は、ひとつの浄水場の処理機能が完全停止した場合であっても、一日平均給水量レベルでの相互融通を可能とする水量を確保することで、災害発生時においても平常時レベルでの安定給水を確保する。
- また、浄水場の再整備時期における将来の水需要を的確に捉え、将来においても一日平均給水量レベルでのバックアップ能力を確保することと効率的な運用のためのダウンサイジングの両立を目指すものとする。

◆ 浄水場再整備スケジュール

- 浄水場の使用年数については、コンクリートの劣化やプラント設備類の更新等を勘案し、上水道で75年、簡易水道で90年を基本として、再整備期間の配水運用を考慮するとともに、他浄水場と再整備が重ならないよう調整したスケジュールを設定する。
- 複数系統が存在する浄水場については、浄水方法の変更、官民連携方式の導入、維持管理の煩雑化の回避等を考慮して、系統同時更新を原則とする。

表 浄水場再整備事業及び関連事業における概算事業費

事業対象		整備概要	実施時期	概算事業費 (千円、税込)
上水道				72,146,026
浄水場再整備事業		泉浄水場、山玉浄水場、 上野原浄水場、平浄水場 の再整備	R17～R53	32,140,340
関連 事業	基幹浄水場連絡管 整備事業	鹿島・常磐水系幹線、中 部配水池等の新設	R4～R10	3,981,096
	水道施設新設事業	中央台高久減圧弁、葉山 減圧弁、林崎減圧弁、小 名田減圧弁の新設	R14～R33	150,000
	管路新設事業	泉浄水場送水管、小浜町 配水管の新設	R4～R21	1,547,840
	老朽管更新事業	導水管、送水管、水系幹 線等の更新	R7～R48	21,011,750
	水道施設更新事業 (配水池・ポンプ場)	配水施設24施設の更新	R17～R58	13,315,000
簡易水道				843,708
浄水場再整備事業		川前浄水場、上遠野浄水 場の再整備	R33～R47	837,900
関連 事業	老朽管更新事業	上遠野浄水場導水管の 更新	R45～R47	5,808
総計				72,989,734

表 浄水場再整備スケジュール

浄水場 【括弧内は竣工年度】			R1 2019	R6 2024	R11 2029	R16 2034	R21 2039	R26 2044	R31 2049	R36 2054	R41 2059	R46 2064	R51 2069
上水道	平浄水場 【1系: S48(1973)】 【2系: H8(1996)】	1系											
		2系											
	上野原浄水場 【1系: S45(1970)】 【2系: S61(1986)】	1系											
		2系											
	泉浄水場 【S39(1964)】												
	山玉浄水場 【S51(1976)】												
	法田第1・第2 ポンプ場 【第1: S46(1971)】 【第2: S60(1985)】	第1											
		第2											
簡易水道	川前 簡易水道	川前浄水場 【S38(1963)】											
	遠野 簡易水道	入遠野浄水場 【H9(1997)】											
		上遠野浄水場 【S50(1975)】											
		鷹ノ巣浄水場 【S36(1961)】											
	田人 簡易水道	旅人浄水場 【1号: H23(2011)】 【2号: H24(2012)】											

凡例

→ 長寿命化対策

再整備期間

5. 施策と対応する計画

◆ 各浄水場の再整備の進め方

- 上水道における各浄水場の再整備は、相互融通体制を構築しながら進めていくことで更新時の影響を最小限に抑制する。
- 簡易水道における浄水場再整備は、相互融通体制の構築が困難であることを踏まえて、施設を運転しながらの更新(同敷地内もしくは近隣移転)を検討する。

表 浄水場再整備の進め方

時 期	再整備の進め方
～R11(2029) (中部配水池完成まで)	① 常磐地区の給水を泉配水池水系(泉浄水場水系)から中部配水池水系(平浄水場水系)に変更するため、鹿島・常磐水系幹線と中部配水池の新設を行う。 ② 泉浄水場再整備前に勿来・大剣水系幹線を更新していく。
R12(2030) ～R21(2039) (泉浄水場再整備期間)	③ 泉浄水場の給水エリアを小名浜配水池水系及び大剣配水池水系に変更するため、泉浄水場送水管(新設ルート)の新設を行う。 ④ 泉浄水場の再整備に合わせて、泉浄水場導水管・泉浄水場送水管(大剣R系・小名浜R系)の更新を行う。 ⑤ 泉・常磐水系幹線の更新を行う。 ⑥ 泉浄水場の再整備工事期間中は、平浄水場(中部配水池経由)と山玉浄水場・法田ポンプ場で給水を行う。
R24(2042) ～R33(2051) (山玉浄水場再整備期間)	⑦ 山玉浄水場送水管の更新は、勿来配水池の更新に合わせて行う。 ⑧ 山玉浄水場の再整備に合わせて、山玉浄水場導水管の更新を行う。 ⑨ 山玉浄水場の更新工事期間中は、法田ポンプ場で勿来地区の給水を行う。また、法田ポンプ場の非常時には泉浄水場から大剣配水池経由でバックアップを行う。
R34(2052) ～R43(2061) (上野原浄水場再整備期間)	⑩ 上野原浄水場再整備時に田代配水池へ送水を行うため、上野原配水池をポンプ井とした仮設の送水ポンプを事前に整備する。 ⑪ 上野原1号・2号配水池は同時に休止できないため、いずれか片方を運用したまま上野原浄水場の再整備工事を行う。 ⑫ 上野原浄水場の再整備に合わせて、上野原浄水場導水管の更新を行う。 ⑬ 上野原浄水場の更新期間中は、平浄水場から上野原配水池へ給水を行う。また、平浄水場の負担を軽減するため、中部配水池への送水を平浄水場から泉浄水場に変更する。
R44(2062) ～R53(2071) (平浄水場再整備期間)	⑭ 上野原浄水場再整備時のバックアップにも活用するため、平浄水場送水管(1系)は、上野原浄水場再整備工事前までに更新を行う。 ⑮ 平浄水場の再整備工事期間中は、上野原浄水場と泉浄水場にて給水を行う。

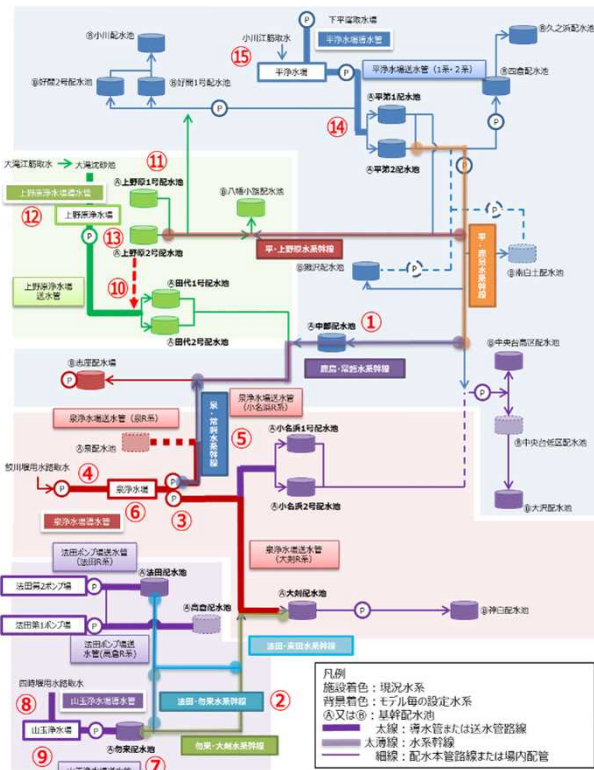


図 浄水場の再整備関連事業の位置
(再整備の進め方に示す番号に対応)

②水道施設の統廃合

- 昭和41年10月いわき市発足時に旧市町村から引き継がれた水道は、上水道9事業、簡易水道19事業に及び、数多くの水道施設も併せて引き継がれた。その後、創設事業や三期に及ぶ拡張事業より上水道や簡易水道の統合を実施し、併せて、多くの水道施設の統廃合を図ってきたところである。しかし、給水区域が広大で標高差がある地勢から未だ数多くの水道施設を有しており、水需要が減少していく中で、水道施設の再構築を進めるに当たっては、効率化の観点から更なる統廃合の検討が必要である。

◆ 管路事故等のバックアップを考慮した施設統廃合の再検討

- 既存計画では、基幹浄水場連絡管整備事業の効果等として統廃合可能な施設を抽出していたが、本計画において将来像を新たに設定し、既存計画における水道システムから大きく変更することとなったため、統廃合施設についても改めて検討する必要がある。
- 統廃合施設の検討に当たっては、将来的な管路事故等発生時のバックアップを考慮し統廃合施設を再検討する。

◆ その他の統廃合施設

- 代替施設の整備等により廃止可能な施設について整理する。

◆ 廃止可能な管轄

- 水道施設の統廃合等に伴い廃止可能となる管路について整理する。

◆ 水道施設の統廃合による効果

- バックアップを考慮した施設統廃合の効果額は約33億円、その他の施設統廃合の効果額は約41億円、管路廃止の効果額は約100億円となる。

表 施設・管路の廃止の効果額

区 分		効果額 (千円)
管路事故等の バックアップを考 慮した施設統廃 合	配水池(3施設)	1,799,400
	ポンプ場(4施設)	1,487,400
	合計	3,286,800
水系変更等によ る施設統廃合	配水池(20施設)	3,394,400
	ポンプ場(5施設)	696,100
	合計	4,090,500
施設統廃合に伴 う廃止路線	導水管(1路線)	807,100
	送水管(1路線)	1,337,100
	水系幹線(2路線)	1,355,900
	配水本管(10路線)	4,801,100
	配水支管(14路線)	1,757,100
	合計	10,058,300

③水道施設の適正化

- ◆ 浄水施設再整備における施設能力の適正化
 - 本市の水需要は減少傾向で推移していく見込みとなっており、水運用の効率化や事業費低減の観点から、施設能力のダウンサイジングを図る必要がある。
 - 一方で、本計画では、災害発生時などの非常時において、1浄水場の処理機能が完全停止した場合であっても、一日平均給水量レベルでの相互融通を可能とする水道システムの構築を目指す方針として、バックアップに必要な予備力を確保していく必要がある。
 - 浄水場再整備における施設能力の適正化に当たっては、今後の社会環境の変化に伴う水需要の変動を的確に予測し、施設能力のダウンサイジングとバックアップに必要な予備力確保の両立を目指す。

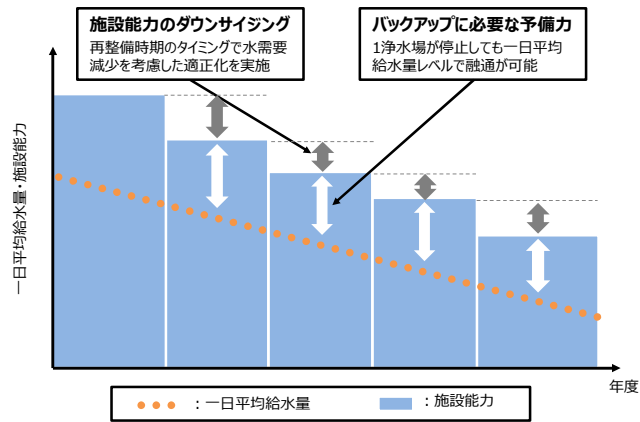


図 浄水施設の施設能力の適正化のイメージ

- ◆ 各浄水場再整備時の施設能力
 - 各浄水場再整備時において、水需要減少に応じた施設能力に適正化する。
 - 現状の施設能力を維持した場合、水需要減少に応じて施設利用率は大きく減少していく見込みであるが、再整備のタイミングでダウンサイジングを実施していくことで、施設利用率の低下を抑制することができる。

表 各浄水場再整備時の施設能力(見込み)

区 分		再整備時期	現在施設能力 (m ³ /日)	再整備施設能力 (m ³ /日)	備 考
上 水 道	平浄水場 【1系: S48(1973)】 【2系: H8(1996)】	R44 (2062) ~ R53 (2071)	62,340	44,000	上野原浄水場の給水区域の拡大に応じて、再整備時の施設能力を再検討する。
	上野原浄水場 【1系: S45(1970)】 【2系: S61(1986)】	R34 (2052) ~ R43 (2061)	35,900	18,000	位置エネルギーを活用した給水区域の拡大を検討し、施設能力を再検討する。これにより、平浄水場の施設能力も再検討が必要。
	泉浄水場 【S39(1964)】	R12 (2030) ~ R21 (2039)	30,000	30,000	他浄水場のバックアップに最大限活用するため、現在の施設能力で再整備を行う。
	山玉浄水場 【S51(1976)】	R24 (2042) ~ R33 (2051)	45,000	24,000	法田第1・第2ポンプ場の存続に応じて、施設能力を再検討する。
	法田第1・第2ポンプ場 【第1: S46(1971)】 【第2: S60(1985)】	将来、水需要・水質状況等を踏まえて、存続・廃止を検討する。	30,240	—	—
簡 易 水 道	川前 川前浄水場 【S38(1963)】	R30 (2048) ~ R35 (2053)	210	33	—
	遠野 入遠野浄水場 【H9(1997)】 上遠野浄水場 【S50(1975)】 鷹ノ巣浄水場 【S36(1961)】	再整備予定 R69 (2087) 頃	970	—	—
		R42 (2060) ~ R47 (2065)	880	380	入遠野浄水場から一部バックアップを予定
		廃止予定 将来、水需要・水質状況等を踏まえて、存続・廃止を検討する。	180	—	廃止する場合は、代替施設の整備が必要。
	田入 旅人浄水場 【第1: H23(2011)】 【第2: H24(2012)】	再整備予定 R87 (2101) 頃	530	—	—

- ◆ 浄水場のダウンサイジングによる効果額
 - 浄水場のダウンサイジングによる費用削減効果額は、約81億円となる。
- ◆ 配水施設及び管路の適正化
 - 将来の水需要の減少を踏まえ、施設の更新時にダウンサイジングを図るものとし、費用削減額を整理する。
 - 配水施設の実際のダウンサイジングに当たっては、バックアップ性を考慮した上で実施するものとする。具体的には、一日最大給水量の12時間分の水量を確保するなど、水道施設設計指針の諸元を満足させるよう検討を行う。
 - 管路の実際のダウンサイジングに当たっては、更新時に近年の水需要の最大給水量における時間最大給水量を基に必要な流量・水圧、適正な流速が確保されるよう、管網計算で確認するとともに、水系幹線などの配水運用上重要な路線にあっては、バックアップ時の水量等も考慮した上で、将来的な開発が見込まれるルート等においては、開発水量を考慮しダウンサイジングの検討を行う。

表 施設及び管路の適正化による効果額

施設・管路	効果額 (千円、税込)	
	上水道	簡易水道
平浄水場	3,091,600	
上野原浄水場	2,299,700	
山玉浄水場	2,691,100	
川前浄水場		1,300
上遠野浄水場		8,100
配水池	今後算出	今後算出
ポンプ場	今後算出	今後算出
導水管	751,410	今後算出
送水管	1,437,480	今後算出
水系幹線	1,364,880	
配水本管	今後算出	
配水支管 (φ200以上)	今後算出	今後算出
配水支管 (φ200未満)	今後算出	今後算出
総計	11,636,170	9,400

個別対策による施設強靱化の取組-地震対策(耐震化)

【②水道施設耐震化計画】

1. 計画の概要

◆ 計画の概要

- ・ 「個別対策による施設強靱化の取組」の「地震対策(耐震化)」に関する考え方と年次計画を定めるもの

◆ 計画期間

- ・ 本計画の計画期間は、令和18年度までの15年間とする。

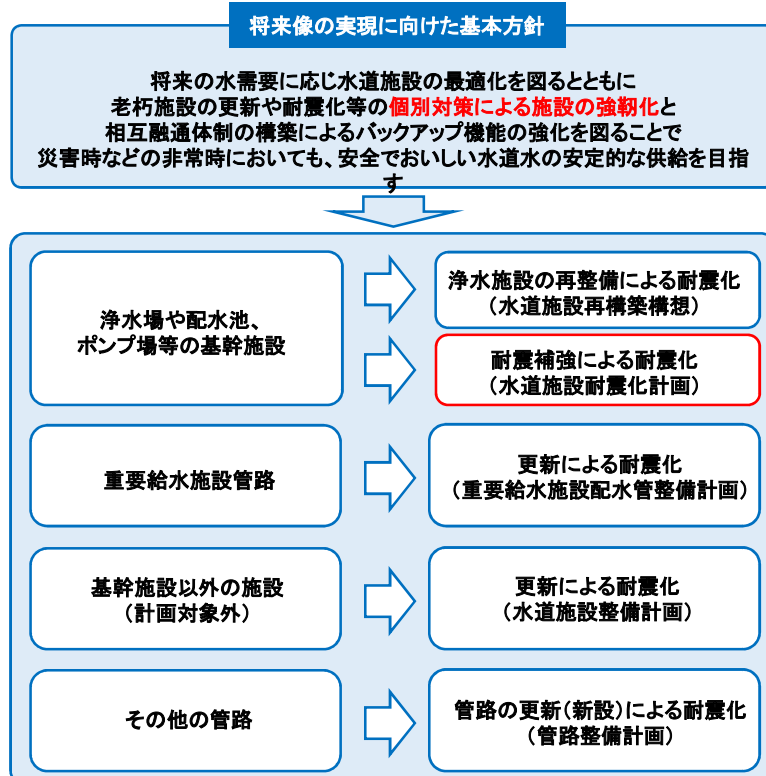
2. 基本方針と目標

◆ 地震対策の基本方針

- ・ 「水道施設再構築構想」では、老朽施設の更新や耐震化(地震対策)等の個別対策による施設の強靱化と相互融通体制の構築によるバックアップ機能の強化を図ることで水道システム全体の強靱化を目指すことを整備方針としている。
- ・ 水道施設を強靱化し、地震による被害発生を抑制する個別対策は、更新による耐震化や耐震補強による耐震化がある。
- ・ 更新は耐震化を推進する上で確実かつ有効な手段であるが、全ての水道施設を短期間で更新することは事業量や財政の面から難しく、また、更新時期を迎えていない施設を早期に更新することは効率的とは言えない。
- ・ そのため、配水運用上重要な施設や重要給水施設に給水するライン上の施設や管路を優先して耐震化することにより、効率的・効果的に耐震性を向上させていく。

◆ 地震対策の目標

- ・ 本計画は、浄水場や配水池、ポンプ場等の基幹施設を補強により耐震化することを目標とする。
- ・ 管路については、管路整備計画によるものとし、耐震管を更新管種として使用することで、更新による耐震化を図るものとする。また、本計画の対象外となる基幹施設以外の施設は、水道施設整備計画に基づく更新による耐震化を図るものとする。



図「水道施設再構築構想」に基づく地震対策の基本方針

3. 地震対策(耐震化)

◆ 施設の地震対策(耐震補強)方法の検討

- 「水道施設耐震工法指針2009」では、耐震補強の考え方として、「水道施設の耐震補強は、現状調査や耐震診断の結果に基づき、要求される耐震性能を満足するように、各施設の構造特性および施設機能に応じた方法により実施する。」と示している。
- 主な補強工法は、施設を休止し工事実施をするものが大部分を占めるため、浄水処理や配水運用、代替施設を踏まえて、工法選定及び工事実施の可否を検討する必要がある。

◆ 耐震化対象施設の設定(施設)

- 平成20年4月8日付け厚生労働省健康局水道課長通知の「水道施設の耐震化の計画的実施について」の内容に基づき、以下の施設を耐震化対象施設とする。
 - ① 重要度が高い水道施設
 - ② 重要給水施設を給水区域に持つ配水池
 - ③ 水道施設総合整備計画における基幹水道施設

◆ 耐震化対象施設の設定(管路)

- 現在、管路の更新工事等においては、水道施設設計基準(いわき市水道局、令和2年4月1月一部改訂)をもとに使用する管種として、水道配水用ポリエチレン管(HPPE)、水道用耐震型ダクタイル鋳鉄管(DIP-GX、DIP-NS)、ステンレス鋼管(SUS)を原則採用することとしており、管路の更新工事を実施すれば必然的に耐震化も図られるようになっている。
- 平成28年度からは、配水池から救急病院等の災害時の重要施設に至る路線の耐震化を目的とした老朽度より重要度を重視した「重要給水施設配水管整備事業」を実施しているところであり、今後も継続して当該路線の耐震化に取り組んでいく。

◆ 耐震診断の実施

- 本計画では、地震時のリスクを把握することを目的に、耐震補強等の地震対策の実施の可否に関わらず、建設年度及び過去の耐震診断で「耐震性有り」と判断、判定された施設を除いて、原則耐震診断を実施することとする。
- 令和3年度中には「水道施設耐震工法指針」が改訂され、耐震性の評価基準が見直される予定であることから、過去の耐震診断において「耐震性無し」と判定された施設についても、新たな基準により「耐震性有り」となる可能性がある施設については、原則、耐震診断を実施する。

◆ 浄水施設における耐震診断対象施設

- 浄水施設は、水道施設の重要度区分でランクAの施設であるため、以下に示す施設を除いて、全ての施設を対象に耐震診断を実施する。
 - ① 将来、廃止予定等の施設
 - ② 施工年度から耐震性を有すると判断できる施設
 - ・平成10年(1998)以降に建設された土木構造物、昭和57年(1982)以降に建設された建築構造物
 - ③ 「水道施設耐震工法指針(2009年版)」による耐震診断で、「耐震性有り」と判定された施設
 - ④ 個別の理由により除外する施設
 - ・上野原浄水場(1系)は、高度解析による耐震診断、詳細設計が完了しているため、除外
 - ・泉浄水場は、再整備時期(令和12年(2030)～)が迫っているため、除外
 - ・法田ポンプ場は、単純な井戸構造であり、改定後の基準による耐震診断を実施しても、結果は変わらないと推定されるため、除外

◆ 配水施設における耐震診断対象施設

- 配水施設(配水池及びポンプ場)は、水道施設の重要度区分でランクAの施設及び重要給水施設を給水エリアにもつ施設とするが、以下に示す施設を除いて、耐震診断を実施する。
 - ① 将来、廃止予定等の施設
 - ② 施工年度から耐震性を有すると判断できる施設
 - ・平成10年(1998)以降に建設された土木構造物、昭和57年(1982)以降に建設された建築構造物
 - ③ 「水道施設耐震工法指針(2009年版)」による耐震診断で、「耐震性有り」と判定された施設

表 浄水施設における耐震診断対象施設

施設名		建設年度	施設能力 ($\text{m}^3/\text{日}$)
上水道事業			
1	平浄水場(1系)	S49	31,170
2	平浄水場(2系)	H 8	31,170
3	下平窪取水場	H 8	29,376
4	上野原浄水場(2系)	S61	17,050
5	山玉浄水場	S51	45,000
簡易水道事業			
6	川前浄水場	S38	210
7	上遠野浄水場	S50	880
8	入遠野浄水場	H 9	970

表 配水池における耐震診断対象施設

	施設名	建設年度	有効容量 (m^3)
上水道事業			
1	勿来配水池 外10施設	S44～H4	27,493
簡易水道事業			
2	上遠野配水池 外6施設	S51～H8	1,757.6

表 ポンプ場における耐震診断対象施設

施設名		建設年度	施設能力 ($\text{m}^3/\text{日}$)
上水道事業			
1	中央台ポンプ場	S59	17,280

4. 事業計画

◆ 耐震化概略工程

- 地震対策の実施順序としては、令和3年度改定予定の「水道施設耐震工法指針」の公表後に、耐震診断対象施設の診断を実施する。耐震診断の結果、耐震性が低いと判定された施設は、配水運用の可否等工事の実現性を検討の上、対象施設を選定し、耐震補強に係る設計委託、工事の実施時期等を位置付けることとする。

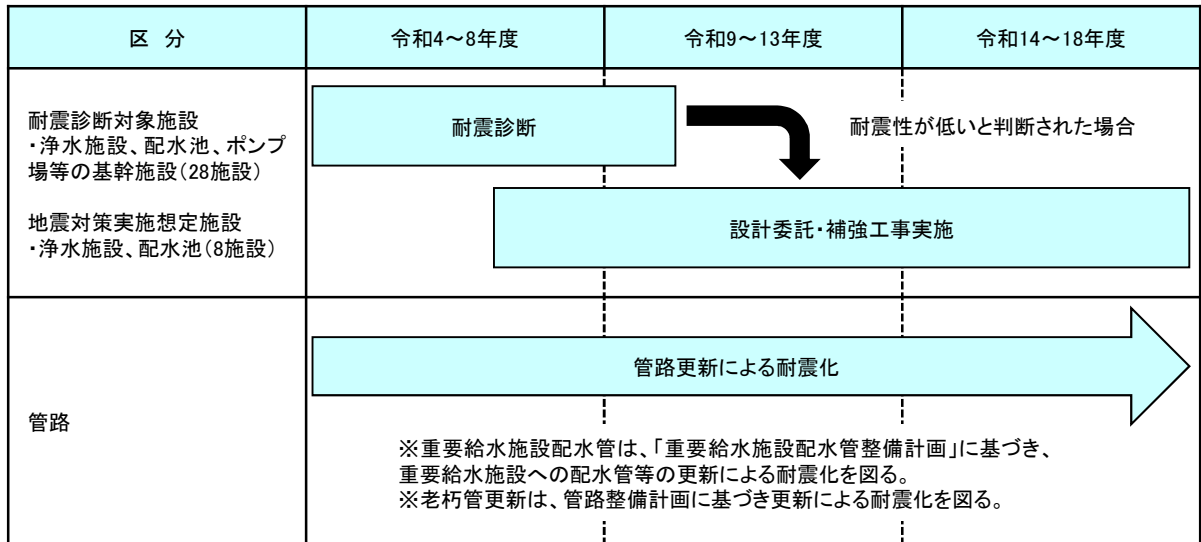


図 耐震化概略工程

◆ 事業計画

- 水道施設耐震化事業の事業概要、事業期間、概算事業費を下表に示す。

表 事業計画

事業概要		事業期間	概算事業費 (千円・税込)	備考
上水道事業				
浄水施設	耐震診断 ・平浄水場(1系) 外4施設	令和5～10年度	635,040	
	耐震補強実施設計・工事 ・想定2施設	令和7～11年度	184,430	耐震診断の結果により、実施設計・工事の実施を決定する。
	小 計		819,470	
配水施設	耐震診断 ・勿来配水池 外11施設	令和5～7年度	71,200	
	耐震補強実施設計・工事 ・想定3施設	令和9～16年度	341,710	耐震診断の結果により、実施設計・工事の実施を決定する。
	小 計		412,910	
上水道計			1,232,380	
簡易水道事業				
浄水施設	耐震診断 ・川前浄水場 外2施設	令和6～8年度	162,020	
	耐震補強実施設計・工事 ・想定1施設	令和12～13年度	301,810	耐震診断の結果により、実施設計・工事の実施を決定する。
	小計		463,830	
配水施設	耐震診断 ・上遠野配水池 外6施設	令和6～8年度	27,520	
	耐震補強実施設計・工事 ・想定2施設	令和14～18年度	42,900	耐震診断の結果により、実施設計・工事の実施を決定する。
	小計		70,420	
簡易水道計			534,250	
総 計			1,766,630	

個別対策による施設強靱化の取組-津波・浸水対策

【③水道施設津波・浸水対策計画】

1. 計画の概要

◆ 計画の概要

- ・ 「個別対策による施設強靱化の取組」の「津波・浸水対策」に関する考え方と年次計画を定めるもの
- ◆ 計画期間
- ・ 本計画の計画期間は、令和7年度までの4年間とする。

2. 基本方針と目標

◆ 津波・浸水対策の基本方針

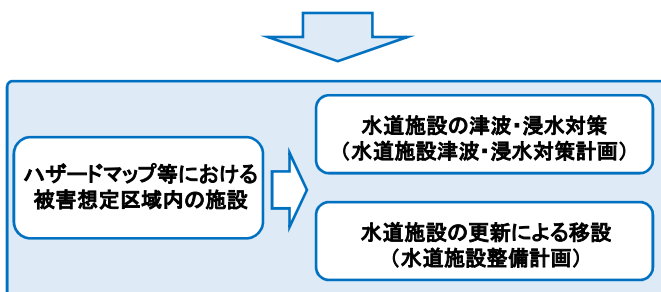
- ・ 津波・浸水による被害発生を抑制する個別対策としては、津波・浸水想定区域外や安全な高さへ移設することが最も有効な手段であるが、水道施設を短期間で移設することは事業量や財政の面から難しく、また、更新時期を迎えていない施設を早期に移設することは効率的な対策とは言えない。そのため、早期の移設ができない場合には、危険性に応じた対策を講じる。

将来像の実現に向けた基本方針

将来の水需要に応じ水道施設の最適化を図るとともに、老朽施設の更新や耐震化等の個別対策による施設の強靱化と相互融通体制の構築によるバックアップ機能の強化を図ることで、災害時などの非常時においても、安全でおいしい水道水の安定的な供給を目指す

◆ 津波・浸水対策の目標

- ・ 本計画では、ハザードマップ等における被害想定区域内の施設のうち、令和元年東日本台風により被災した施設の津波・浸水対策を最優先で行うこととし、計画期間終期である令和7年度には被害想定区域内の施設のうち、対策済みの施設の割合を100%とすることを目標とする。
- ・ 計画期間以降については対策済み施設の割合の100%の維持を目指すこととする。
- ・ 安全な位置への移設については別計画の水道施設整備計画に基づき、更新にあわせて移設するものとする。



図「水道施設再構築構想」に基づく津波・浸水対策の基本方針

3. 津波・浸水対策

◆ 津波・浸水対策の基本的な考え方

- ・ 本計画では、防護壁の設置、施設の高所移転、開口部の防水化を浸水対策として採用する。
- ・ 河川洪水における防水壁等のハード対策の浸水想定深は、施設の供用期間等を踏まえ、中高頻度(1/30～1/80程度)の確立で発生する河川氾濫等を想定し、「計画規模平均浸水深(L1)又は令和元年東日本台風での浸水深(実績)のいずれか大きい方の深さ」とする。
- ・ 想定最大規模平均浸水深(L2)については、バックアップ機能の活用やソフト対策を講じることとする。

◆ 津波・浸水対象施設の選定

【津波浸水想定区域図による評価】

- ・ 福島県では、平成23年の東日本大震災の被害を受け、将来発生の可能性のある最大級の津波を想定した津波浸水想定区域図を作成しており、この津波浸水想定区域図を用いることで、津波による浸水被害が想定される浄水・配水施設を抽出する。

【河川洪水ハザードマップによる評価】

- ・ 近年、想定を超える浸水被害が多発していることから、国において平成27年に水防法の改正が行われ、洪水浸水想定基準を50～70年に1回程度の大雨(計画規模降雨:河川整備における基本となる降雨)から1,000年に1回程度の大雨(想定最大規模降雨:想定し得る最大規模の降雨)に見直された。

- 本市においても、新たな防災・減災の取り組みや、「いわき市台風第19号における災害対応検証委員会」での中間報告を反映した河川洪水ハザードマップ改定版を公表している。
- 本計画では、この河川洪水ハザードマップ改定版と各水道施設の位置を照らし合わせることで、水道施設の洪水による想定浸水深を評価する。



図 河川洪水ハザードマップ

◆ 個別施設における津波対策

- 津波被害が想定される水道施設は、神白ポンプ場の1施設のみである。その津波浸水想定深は0.01～0.3mとなっているが、ポンプ施設は地盤より30cm以上高いことから、被害はないと考えられる。このため、個別の対策は不要と判断する。

◆ 個別施設における浸水対策

- 浸水リスクを抱える水道施設については、現地調査等の結果を踏まえて、下表に浸水対策一覧を示す。

表 個別施設における浸水対策一覧

区 分		構 造	建設 年度	使用 年数	経過 年数 (2021 基準)	浸水深 (m)		対策内容
浄水施設	下平窪取水場	RC	1997	75	24	L1:	1.6m	計画規模浸水深(L1)または実績の浸水深により、恒久対策を実施する。 なお、予防対策は実施済みである。
						L2:	5.6m	
						実績:	2.2m	
	平浄水場	RC	1系:1973 2系:1996	75	1系:48 2系:25	L1:	2.0m	
						L2:	5.7m	
						実績:	0.85~ 1.25m	
	法田ポンプ場	RC	第1:1971 第2:1985	75	第1:50 第2:36	L1:	0.7m	
						L2:	2.2m	
						実績:	0.7m	
配水施設	平窪第2ポンプ場	CB	1984	60	37	L1:	3.10m	地盤から高さ1m程度の恒久対策を実施する。恒久対策実施までは、土のう積み等の予防対策を実施する。 なお、更新時には、高所への移転や代替施設による対策を検討する。
						L2:	5.63m	
						実績:	1.76m	
	独古内ポンプ場	CB	1974	60	47	L1:	2.03m	
						L2:	5.79m	
						実績:	－	
	好間ポンプ場	RC	1999	80	22	L1:	0.88m	今後、60～70年以上の使用が見込まれるため、現位置で計画規模浸水深(L1)による恒久対策を実施する。 恒久対策実施までは、土のう積み等の予防対策を実施する。
						L2:	6.78m	
						実績:	－	
	薬王寺ポンプ場	RC	2014	80	7	L1:	0.50m	
						L2:	0.90m	
						実績:	－	
その他	水道局本庁舎	RC	1979	65	42	L1:	0.56m	今後20年以上の使用が見込まれるため、現位置で計画規模浸水深(L1)による恒久対策を実施する
						L2:	2.02m	
						実績:	－	

◆ 管路における津波・浸水対策

- 津波・浸水による管路の被害については、水管橋等の破損・流出が挙げられる。
- 管路の耐震化は津波・浸水対策として有効であり、本市は管路更新時に耐震管(耐震継手のダクタイル鋳鉄管、熱融着継手の配水用ポリエチレン管、溶接継手の鋼管等)を採用しているため、更新事業の推進が津波・浸水対策となる。

【平浄水場】 北部最大の浄水場であり、重要度の高い施設である。下平窪取水場とともにL1浸水深を想定した恒久対策を実施する。		【法田ポンプ場】 勿来地区に位置する浄水場であり、重要度の高い施設である。L1浸水深を想定した恒久対策を実施するものとし、内容については、擁壁工、電気計装盤嵩上げ工を実施予定である。	
【下平窪取水場】 平浄水場の取水施設であり、重要度の高い施設である。平浄水場とともにL1浸水深を想定した恒久対策を実施する。		【平窪第2ポンプ場】 平地区に位置するポンプ場である。地盤から1.0m程度の恒久対策を実施するものとし、入口の簡易防水板、建屋窓閉塞を実施予定である。	
【独古内ポンプ場】 好間地区に位置するポンプ場である。地盤から1.0m程度の恒久対策を実施するものとし、入口の簡易防水板を実施予定である。		【好間ポンプ場】 好間地区に位置する基幹ポンプ場である。今後60年以上の使用を想定していることから、L1浸水深を想定した恒久対策を実施する。	
【薬王寺ポンプ場】 四倉地区に位置するポンプ場である。今後70年以上の使用を想定していることから、L1浸水深を想定した恒久対策を実施する。		【水道局本庁舎】 平地区に位置するその他の施設であり、災害時には対策本部等を設置する重要な施設である。今後20年以上の使用を予定していることから、L1浸水深による恒久対策を実施する。	

4. 事業計画

◆ 事業計画

- 水道施設津波・浸水対策事業の事業概要、事業期間、概算事業費を下表に示す。

表 事業計画

事業名	事業概要	事業期間	総事業費 (千円、税込み)	備 考
水道施設 津波・浸水対策事業 (浄水施設)	浸水対策工事 ・平浄水場 外2施設	令和4年度 ～ 令和7年度	1,056,000	・設計委託はR3までに実施済み
水道施設 津波・浸水対策事業 (配水施設)	浸水対策工事 ・好間ポンプ場 外3施設	令和4年度 ～ 令和5年度	30,250	・設計委託含む
水道施設 津波・浸水対策事業 (その他)	浸水対策工事 ・水道局本庁舎	令和4年度	5,720	
合 計			1,091,970	

個別対策による施設強靱化の取組-土砂災害対策

【④水道施設土砂災害対策計画】

1. 計画の概要

◆ 計画の概要

- ・「個別対策による施設強靱化の取組」の「土砂災害対策」に関する考え方と年次計画を定めるもの

◆ 計画期間

- ・本計画の計画期間は、令和4年度の1年間とする。

2. 基本方針と目標

◆ 土砂災害対策の基本方針

- ・水道施設を強靱化し、土砂災害による被害発生を抑制する個別対策としては、安全な位置へ移設することが最も有効な手段である。
- ・しかし、水道施設を短期間で移設することは事業量や財政の面から難しく、また、更新時期を迎えていない施設を早期に移設することは効率的な対策とは言えない。さらには、地理的な要件により移設ができない場合も想定される。
- ・早期の移設ができない場合は、危険性に応じた対策を検討する必要がある。

◆ 土砂災害対策の目標

- ・本計画では、ハザードマップ等における被害想定区域内の施設の土砂災害対策を行い、計画期間終期には被害想定区域内の施設のうち、対策済みの施設の割合を100%とすることを目標とする。

将来像の実現に向けた基本方針

将来の水需要に応じ水道施設の最適化を図るとともに、老朽施設の更新や耐震化等の**個別対策による施設の強靱化**と相互融通体制の構築によるバックアップ機能の強化を図ることで、災害時などの非常時においても、安全でおいしい水道水の安定的な供給を目指す

ハザードマップ等における被害想定区域内の施設

個別施設への土砂災害対策
(水道施設土砂災害対策計画)

水道施設の更新による移設
(水道施設整備計画)

図「水道施設再構築構想」に基づく土砂災害対策の基本方針

3. 土砂災害対策

◆ 土砂災害対策の基本的な考え方

- ・土砂災害対策として、砂防ダム等の土砂災害対策施設を建設する事例は多くあるが、その多くは国や県が主体となり実施する大規模事業であるため、個別の水道施設単体に対する土砂災害対策として採用することは困難である。
- ・個別施設に対する土砂災害対策としては、施設の移設、土砂流入防止壁等の設置がある。
- ・施設の移設は、土砂災害リスクが小さい区域に施設を移設する手法であり、最も確実で効果的な手法である。しかし、施設自体の新設費用や土地費用など高額になる他、土地の確保自体が困難な場合もある。
- ・土砂流入防止壁等の設置は、施設を移設するよりも安価に対策できるが、想定流入土砂量によっては設置費用が高額となることが想定される。

◆ 土砂災害対策対象施設の選定

- ・本市では、福島県が指定する土砂災害警戒区域をもとに、土砂災害警戒区域総括図を作成・公表している。
- ・この土砂災害警戒区域総括図と各水道施設の位置を照らし合わせることで、各水道施設の土砂災害リスクを評価する。

◆ 個別施設における土砂災害対策

- ・非常時における安定給水を実現するためには、土砂災害リスクを抱える水道施設全てに対策を実施することが望ましいが、事業量及び財源には限界があることから、非常時における代替施設の有無や重要度を考慮したうえで、対策実施の優先度を検討する必要がある。
- ・土砂災害対策は、施設近隣の土地形態や環境にも影響することから、現地調査等の結果も踏まえて、個別施設ごとに必要な対策について検討する。

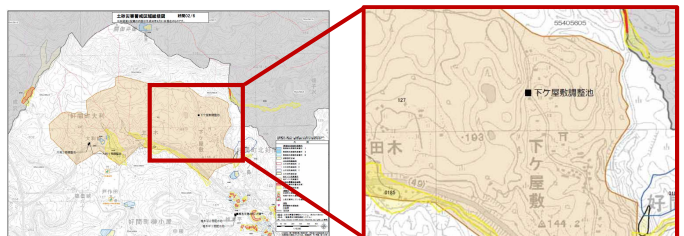


図 土砂災害警戒区域総括図(好間地区)

表 個別施設における土砂災害対策一覧

施設名	構造	建設年度	標準使用年数	経過年数(2021基準)	土砂災害	実施する対策の内容等
下ヶ屋敷調整池	RC	1975	75	46	地すべり	給水を継続する配管工事を実施し、恒久対策とする。なお、施設更新時には、代替施設や移転を検討する。
頭巾平ポンプ場	FRP	1992	25	29	急傾斜地の崩壊	給水を継続する配管工事を実施し、恒久対策とする。なお、施設更新時には、代替施設や移転を検討する。
川平ポンプ場	CB	1996	50	25	土石流	土砂災害の被害想定区域に位置しているが、他水系等からのバックアップにより給水が継続できるため、対策は不要である。
深山田ポンプ場	FRP	1997	25	24	土石流	

- 検討の結果、個別施設への恒久対策が必要と判断されたのは以下の2施設である。

【下ヶ屋敷調整池】

- 好間地区に位置する配水池である。広範囲に渡る地すべり被害が想定される区域に位置しており、敷地内で行う小規模な土砂災害対策では効果がないと想定される。被害発生時においても給水を継続するため、近隣に位置する大利調整池からの給水を可能とする配管工事を恒久対策として実施する。
- 恒久対策実施までの期間については、二次災害の防止に努めることとし、被災地区への漏水を早急に遮断する必要があるため、あらかじめ被害想定範囲外の既設仕切弁を指定しておく。
- 施設更新の際には、減圧弁等の代替施設により大利調整池からの配水に変更し、当該施設は廃止するものとする。



図 下ヶ屋敷調整池 現地調査写真

【頭巾平ポンプ場】

- 勿来地区に位置するポンプ場である。急傾斜地の崩壊による被害が想定されているが、現地調査の結果、敷地内で行う小規模な土砂災害対策では効果がないと判断される。被害発生時においても給水を継続するため、仮設の給水ポンプによる応急給水を可能とする配管工事を恒久対策として実施する。
- なお、恒久対策実施までの期間については、二次災害防止に努めることとし、被災地区への漏水を早急に遮断する必要があるため、あらかじめ被害想定範囲外の既設仕切弁を指定しておく。
- 更新の際には、被害想定範囲外に移転を行うこととする。



図 頭巾平ポンプ場 現地調査写真

◆ 管路における土砂災害対策

- 土砂災害による管路の被害については、埋設管路の破損が挙げられる。
- 管路の耐震化は土砂災害対策として有効であり、本市は管路更新時に耐震管(耐震継手のダクタイル鋳鉄管、熱融着継手の配水用ポリエチレン管、溶接継手の鋼管等)を採用しているため、更新事業の推進が土砂災害対策となる。

4. 事業計画

◆ 事業計画

- 水道施設土砂災害対策事業の事業概要、事業期間、概算事業費を下表に示す。

表 事業計画

事業名	事業概要	事業期間	総事業費 (千円、税込み)
水道施設 土砂災害対策事業 (配水施設)	土砂災害対策工事 ・下ヶ屋敷調整池 外1施設	令和4年度	7,480
合 計			7,480

個別対策による施設強靱化の取組-停電対策

【⑤水道施設停電対策計画】

1. 計画の概要

- ◆ 計画の概要
 - ・ 「個別対策による施設強靱化の取組」の「停電対策」に関する考え方と年次計画を定めるもの
- ◆ 計画期間
 - ・ 本計画の計画期間は、令和13年度までの10年間とする。

2. 基本方針と目標

- ◆ 停電対策の基本方針
 - ・ 停電による断水の発生を抑制する個別対策としては、非常用自家発電設備の整備が最も効果的な手段である。しかし、全ての水道施設に非常用自家発電設備の整備することは、事業量や財政の面から難しい。
 - ・ このため、水道施設の重要度に応じ、電力供給の二系統化及び電源車や可搬型発電機の確保など、非常用自家発電設備の整備以外の停電対策を実施することにより、効率的・効果的に停電リスクを低減させていく。
- ◆ 停電対策の目標
 - ・ 本計画は、水道施設が停止した場合の市民生活等への影響が大きい浄水場等の重要な施設における停電対策を講じることを目標とする。
 - ・ なお、小規模な施設については、各施設の関連する設備更新にあわせて停電対策を講じることとし、設備更新については別計画の「水道施設整備計画」によるものとする。

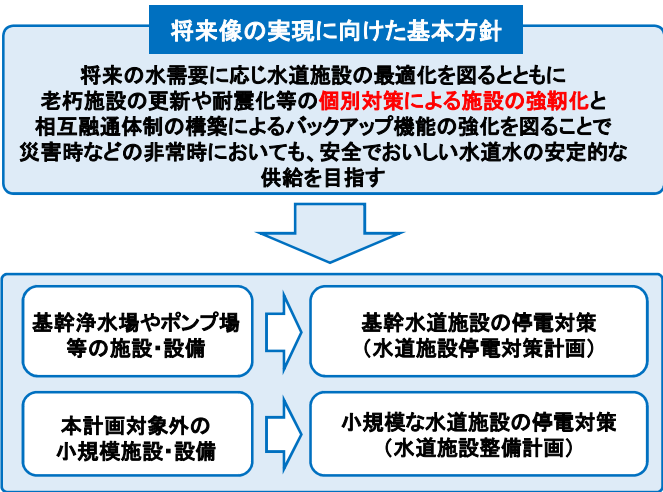


図 「水道施設再構築構想」に基づく停電対策の基本方針

3. 停電対策

- ◆ 本市のこれまでの停電対策
 - ・ 本市のこれまでの実施してきた停電対策については、2回線受電が中心となっており、自家用発電設備については、積極的な設置は進められていなかった。

表 停電対策の内容

停電対策の種類	内容
自家発電設備	自前の停電対策として最も有効なものが自家発電設備である。内燃機関等の原動機により発電機を回転させ、所要の電力を得るものである。停電を検知後、即時に起動して電力の供給を開始することができる必要がある。そのため、起動の信頼性が高く、連続して安定した稼働が可能なものが選定される。
可搬型発電機及び接続端子	自家発電設備を固定設置しなくても、可搬型の発電機などを接続することができれば、電源が確保でき停電対策となる。可搬型の発電機を常備または外部から持ち込み、発電機ケーブルを接続できる端子があることが条件となる。
2回線受電	高圧受電施設については、電力会社の配電系統により、2回線受電が可能な場合がある。1回線が停電してももう1回線が健全であればその回線からの受電が可能であるため、停電対策の一つとなる。
無停電電源設備	自前の電源とされるものとして、蓄電池による無停電電源設備がある。これは計装設備など、電源の喪失が瞬時も許されない（無停電を要する）設備を対象とした電源設備である。従って、動力設備を対象としたものではなく、一般的に施設運転には寄与しない。

◆ 停電対策の基本的な考え方

- 本市はこれまで2回線受電(予備電源、予備線)を中心とした停電対策を実施してきたが、この対策は電力会社からの供給に頼るものであり、大規模災害による停電やブラックアウト、変電所事故による停電など、長時間かつ広範囲に渡る停電が発生した場合には対応できないため、本計画では施設の重要度に応じて、①非常用自家発電設備による対策、②商用電力の2回線受電による対策、③計装系の停電対策を組み合わせた停電対策を講じていく。

表 停電対策の種類

対策区分	①非常用自家発電設備(定置型、可搬型)による対策			
No.	1	2	3	対策なし
対策内容	定置型自家発電設備	電源車 or 発電機 (発電機等常設)	電源車 or 発電機 (発電機等非常設)	—
切替方式	自動切替	手動切替	手動切替	—
対策区分	②商用電力の2回線受電による対策(高圧受電施設のみ)			
No.	4	5	対策なし	
対策内容	2回線受電 (予備電源)	2回線受電 (予備線)	1回線受電	
切替方式	需要者側・自動切替	需要者側・自動切替	—	
対策区分	③計装系の停電対策			
No.	6	7	8	対策なし
対策内容	発電機 (発電機等常設)	発電機 (発電機等非常設)	定電圧定周波数装置、 無停電電源装置	—
切替方式	手動切替	手動切替	自動切替	—

◆ 停電対策レベルの設定

- 停電対策のレベルをA～Dの4段階とし、各対策レベルの対象となる施設、及びその停電対策の内容について設定した。

表 水道施設の停電対策レベル

対策レベル	対象となる施設	重要度に応じた停電対策の設定
A	停電時においても継続的な運転が必要となる施設	非常用自家発電設備による対策(定置型自家発電設備)、商用電力の2回線受電(予備電源あるいは予備線)、計装系の対策(定電圧定周波装置等)
B	停電時において速やかな復旧が必要となる施設	非常用自家発電設備による対策(常設・可搬型発電機)、商用電力の2回線受電(予備電源あるいは予備線)、計装系の対策(定電圧定周波装置等)
C	停電による断水が発生した場合に給水車等による応急給水が困難な給水人口を持つ施設	非常用自家発電設備による対策(非常設・可搬型発電機※)、計装系の対策(定電圧定周波装置等) ※非常設・可搬型発電機は接続端子・切り替え回路のみを整備し、発電機を別場所から搬入する対策とする(電源車も含む)
	対策レベルA、Bの施設と連動した運転制御が必要な施設	
D	その他の施設	非常用自家発電設備による対策※(非常設・可搬型発電機)、計装系の対策※(定電圧定周波装置等) ※ポンプ設備や電動弁等の設備を有する長期的な対策が必要な施設については非常用自家発電設備による対策のみとし、計装設備等の瞬間的な対策を必要とする施設については計装系の対策のみとする

◆ 個別施設における停電対策

- ・ 本計画の停電対策の考え方をもとに、重要度に応じた対策レベルを設定した。さらに、各施設の現在の対策状況に応じて必要とする対策レベルと実施する対策の内容等を別途設定した。
- ・ なお、停電対策レベルC、Dに該当する施設については、各施設の関連する設備更新にあわせて対策を講じることとし、設備更新については別計画の「水道施設整備計画」によるものとする。

表 個別施設の停電対策内容等(重要度に応じた対策レベルA、Bのみ)

施 設 名	施設の 重要度	重要度に応じた 対策レベル	必要とする 対策レベル	実施する対策の内容等
浄水施設				
上水道事業				
平浄水場	基幹	A	A	・定置型自家発電設備(常設)
田部ポンプ場	基幹	A	B	・可搬型発電機 ・可搬型発電機等の接続端子・切替回路 ・2回線受電(予備電源もしくは予備線)
泉浄水場	基幹	A	A	・定置型自家発電設備 ※電源車(自家発電整備までの暫定措置)
山玉浄水場	基幹	A	A	・定置型自家発電設備
法田ポンプ場	基幹	A	B	・可搬型発電機接続端子・切替回路 ※電源車(泉浄水場と兼用する)
簡易水道事業				
旅人浄水場	基幹	B	B	・可搬型発電機(常設)
上遠野浄水場	基幹	B	B	・可搬型発電機(常設) ・可搬型発電機等の接続端子・切替回路
入遠野導水ポンプ場	基幹	B	B	・可搬型発電機(常設) ・可搬型発電機等の接続端子・切替回路
入遠野浄水場	基幹	B	B	・可搬型発電機(常設) ・可搬型発電機等の接続端子・切替回路

表 個別施設の停電対策内容等(重要度に応じた対策レベルA、Bのみ)

施 設 名	施設の 重要度	重要度 に応じた 対策レベル	必要とする 対策レベル	新たに実施する対策の内容等
配水施設(ポンプ場)				
上水道事業				
平ポンプ場	基幹A	A	B	・可搬型発電機(常設)
志座配水場	基幹B	A	B	・可搬型発電機(常設)
中央台ポンプ場	基幹B	B	B	・可搬型発電機(常設)
四倉ポンプ場	基幹B	B	B	・可搬型発電機(常設)
菖蒲沢配水場	その他	B	B	・可搬型発電機(常設)
泉ヶ丘ポンプ場	その他	B	C	・可搬型発電機等の接続端子・切替回路 ・2回線受電(予備電源もしくは予備線)

4. 事業計画

◆ 事業計画

- 停電対策における工事等の実施優先度については、停電により各施設の機能が停止した場合の市民生活等への影響を第一とし、したがって施設の「重要度」による評価を行いながら、年次計画を位置付けていく(対策レベルA→Bの順)。
- 水道施設停電対策事業の事業概要、事業期間、概算事業費を下表に示す。

表 事業計画(上水道事業)

事業名	事業概要	事業期間	総事業費 (千円、税込み)	備 考
水道施設 停電対策事業 (浄水施設)	停電対策工事 ・平浄水場 外4施設	令和4年度 ～ 令和9年度	1,212,750	・設計委託含む
水道施設 停電対策事業 (配水施設)	停電対策工事 ・平ポンプ場 外4施設	令和10年度 ～ 令和13年度	144,210	
合 計			1,356,960	

表 事業計画(簡易水道事業)

事業名	事業概要	事業期間	総事業費 (千円、税込み)	備 考
水道施設停電対策事業 (浄水施設)	停電対策工事 ・旅人浄水場 外3施設	令和5年度	28,710	
合 計			28,710	

個別対策による施設強靱化の取組 -水道施設(管路を除く)の老朽化対策 【⑥水道施設整備計画】

1. 計画の概要

◆ 計画の概要

- 「個別対策による施設強靱化の取組」の「水道施設(管路を除く)の老朽化対策」に関する考え方と年次計画を定めるもの

◆ 計画期間

- 本計画の計画期間は、令和53年度までの50年間とする。

2. 水道施設の整備の考え方

◆ 標準使用年数の設定

- 施設を法定耐用年数よりも長期間使用することを前提とし、これを踏まえた標準的に使用できる年数(標準使用年数)を設定する。
- 構造物及び設備の標準使用年数は、国や他事業体の動向やこれまでの使用実績を基に設定する。
- さらに、長寿命化計画により適切な維持・修繕を推進すれば、施設や設備は標準使用年数よりも長い期間にわたって健全な状態で運用することができると考えられる。このため、施設の重要度等に応じて延長使用年数を設定する。

◆ 浄水施設の施設単位での再整備

- 浄水施設における施設単位での更新(再整備)については、「水道施設再構築構想」における再整備事業に位置付けて、再整備スケジュールに基づく整備・更新を進めていく。
- 取水施設、導水施設、送水施設の整備・更新については、基本的に浄水施設と合わせて実施していくものとする。

◆ 配水施設の施設単位での整備・更新

- 配水施設における施設単位での整備・更新については、「水道施設整備計画」における整備・更新事業として位置付け、構造物(土木及び建築資産)の老朽度等を基に再整備時期を設定する。
- ただし、「水道施設再構築構想」における再整備スケジュールや施設統廃合に関連する配水施設については、その計画に基づき優先的に事業を実施する。
- 将来、給水人口及び水需要の減少が予想される状況の中で、現状の配水システムを維持していくことは非効率な配水運用につながるため、配水施設については、施設統廃合による施設数の適正化を図っていくとともに、個別施設ごとに水需要減少を考慮した施設規模の適正化(ダウンサイジング)を図る必要がある。

◆ 設備単位での整備・更新

- 機械、電気、計装等の設備類については、構造物関連の資産よりも更新基準が短いため、施設単位での再整備とは別に更新時期を複数回迎えることが想定される。
- 設備単体での整備・更新については、長寿命化計画による適正な修繕・維持を前提とした延長使用年数を更新基準として整備・更新を基本とするが、必要に応じて施設単位での再整備時期に合わせた更新の前倒しや延命化等の調整を行うことで、効率的に整備・更新を進めていく。

表 構造物及び設備の標準使用年数の設定

名称	法定耐用年数	標準使用年数
建築		
鉄筋コンクリート造		
S56以前	50年	65年
S57以降	50年	80年
コンクリートブロック造	40年	50年
土木		
コンクリート造(RC,PC)	60年	75年
金属造	45年	60年
ステンレス造	45年	80年
合成樹脂造	24年	25年
電気		
高圧受変電配電設備	20年	10～30年
低圧受配電設備	15～20年	30年
蓄電池設備	6年	15～30年
消防設備	8年	20年
発電設備	15～20年	30～40年
機械		
取水設備	12～15年	30年
浄水設備	10～15年	20～30年
逆洗設備	15年	30年
排水処理設備	7～15年	30～40年
送水設備	15年	30年
配水設備	10～30年	10～30年
共通設備	15～30年	10～30年
建築付帯設備	13～17年	30年
計装		
計測(通信)設備	9～10年	20年
監視制御装置	5～15年	20年
場内整備	—	80年
その他	7年	10年
場内配管	40年	100年

3. 水道施設の整備方針

◆ 施設の整備方針

- ・ 浄水場の再整備については、「水道施設再構築構想」で整理したとおりである。
- ・ 配水施設の再整備については、更新優先度を設定し、これに従い整備を進める。

◆ 更新優先度の設定

- ・ 配水池、ポンプ場の各施設は「老朽度」「重要度」の2項目で評価する。

- ・ 基本的に右図のとおり①～⑨の順番で更新していく。

- ・ 簡易水道に係る施設については、重要度の観点（接続口径）から優先順位が低くなり、更新時期が計画期間後期に集中してしまうため、上水道と簡易水道に分け、それぞれ更新優先度を設定する。

		老朽度		
		高	中	低
重要度	高	①	④	⑦
	中	②	⑤	⑧
	低	③	⑥	⑨

①⇒⑨の順番で更新する。

表 老朽度、重要度の考え方

図 更新優先度の設定

評価	老朽度※	重要度
高	経過年数が標準使用年数（または延長使用年数）を超過した施設	基幹配水施設（A、B、C）
中	経過年数が標準使用年数（または延長使用年数）の半分～標準使用年数（または延長使用年数）以下の施設	その他の施設（中規模） ※配水支管（φ200mm以上 φ350mm未満）に接続する施設
低	経過年数が標準使用年数（または延長使用年数）の半分以下の施設	その他の施設（小規模） ※配水支管（φ200mm未満）に接続する施設

※上水の基幹配水施設は標準使用年数、その他の施設は延長使用年数により評価する

◆ 浄水場再整備に関連する施設整備

- ・ 「水道施設再構築構想」で整理した浄水場再整備スケジュールに関連する施設整備は、上流側にあたる浄水場の再整備に合わせて、更新による再整備を行う。

◆ 施設統廃合の対象施設

- ・ 「水道施設再構築構想」で整理した施設統廃合の対象施設は、更新対象から除外する。

4. 事業計画

◆ 事業計画

- ・ 水道施設整備事業の事業概要、事業期間、概算事業費を示す。
- ・ 施設整備の実施時期は、施設区分に応じて、標準使用年数及び延長使用年数（標準使用年数の1.2倍）を用いて決定する。

表 標準使用年数と延長使用年数の採用分類

	上水		簡水	
浄水場	標準使用年数		延長使用年数 （標準×1.2）	
配水施設	基幹施設	その他	基幹施設	その他
	標準使用年数	延長使用年数 （標準×1.2）	延長使用年数 （標準×1.2）	延長使用年数 （標準×1.2）

表 浄水場再整備事業（施設関連）の概要（上水道）

事業対象	整備概要	実施時期	概算事業費 (千円、税込)
泉浄水場	泉浄水場の再整備、中部配水池の新設、中央台高久減圧弁・葉山減圧弁の新設、志座配水場等の合計3施設の更新	R6～R55	11,380,416
山玉浄水場	山玉浄水場の再整備、勿来配水池等の合計7施設の更新	R15～R49	12,561,800
上野原浄水場	上野原浄水場の再整備、田代1号配水池等の合計4施設の更新	R39～R50	8,933,340
平浄水場	平浄水場の再整備、平第1配水池等の合計10施設の更新	R27～R58	14,568,900
法田ポンプ場	林崎減圧弁・小名田減圧弁の新設	R33	70,000
計			47,514,456

表 浄水場再整備事業（施設関連）の概要（簡易水道）

事業対象	整備概要	実施時期	概算事業費 (千円、税込)
川前浄水場	川前浄水場の再整備	R33～R35	201,100
上遠野浄水場	上遠野浄水場の再整備	R45～R47	636,800
計			837,900

表 統廃合に必要な整備事業（再整備関連以外）の事業計画

事業対象	整備概要	実施時期	概算事業費 (千円、税込)
上水道	御殿配水池代替の減圧弁新設など 合計6減圧弁の新設	R26～R55	310,000

表 水道施設更新事業（配水施設）の事業計画

事業対象	整備概要	実施時期	概算事業費 (千円、税込)
上水道			
配水池	好間工業団地2号減圧弁など 合計20施設の更新	R4～R52	2,040,070
ポンプ場	頭巾平ポンプ場など合計38施設の更新	R4～R45	5,858,050
小計			7,898,120
簡易水道			
配水池	鷹ノ巣配水池など合計5施設の更新	R29～R54	464,420
ポンプ場	深山田ポンプ場など合計2施設の更新	R20～R38	373,420
小計			837,840
総 計			8,735,960

表 水道施設新設事業（配水施設）の事業計画

事業対象	整備概要	実施時期	概算事業費 (千円、税込)
上水道			
金ヶ沢配水池	流入電動弁新設	R5	62,700
総 計			62,700

表 水道施設更新事業(設備類)の事業計画

施設区分		整備概要		令和53年度までの 概算事業費 (千円、税込)	年平均 概算事業費 (千円、税込)
上水道					
	水道施設更新事業 (設備類)	設備単位	施設単位での再整備とは別に、設備単位での整備・更新を想定して、年平均の概算事業費を設定する。	20,450,400	409,008
簡易水道					
	水道施設更新事業 (設備類)	設備単位	施設単位での再整備とは別に、設備単位での整備・更新を想定して、年平均の概算事業費を設定する。	1,502,600	30,052
総 計				21,953,000	

個別対策による施設強靱化の取組-管路の老朽化対策

【⑦管路整備計画】

1. 計画の概要

- ◆ 計画の概要
 - ・ 「個別対策による施設強靱化の取組」の「管路の老朽化対策」に関する考え方と年次計画を定めるもの
- ◆ 計画期間
 - ・ 本計画の計画期間は、令和53年度までの50年間とする。

2. 管路整備区分について

表 管路整備の区分

計画名	事業名	事業内容
管路整備計画	基幹浄水場連絡管整備事業	浄水場水系間の相互融通を目的とした配水施設整備（北部地区から南部地区へのバックアップ強化） ※管路は耐震管路で整備
	管路新設事業	浄水場再整備に伴う導・送水管路の新設整備及び配水運用の円滑化や給水管の重複化防止による安定給水等を目的とした管路新設整備
	老朽管更新事業	老朽化した管路の更新を目的とした管路更新整備で更新による耐震化も図る
重要給水施設配水管整備計画	重要給水施設配水管整備事業	耐震化された配水池から重要給水施設までの耐震管路整備

※「重要給水施設配水管整備計画」は「水道施設耐震化計画」に関連し、別に定めた計画である。

3. 基幹浄水場連絡管整備事業

- ◆ 基幹浄水場連絡管整備事業
 - ・ 本事業は、平常時の効率的な配水運用と震災・水質事故など非常時の安定給水を可能にすることを目的として、新たな配水施設の整備に加え既設水道施設の更新を兼ねながら基幹浄水場間で水の相互融通できる水系幹線等の配水施設を整備し、市北部地区から市南部地区へのバックアップを強化するものである。
 - ・ 計画期間：平成15年度から令和10年度（26か年）
 - ・ 総事業費：約171億1千万円

表 整備施設一覧

施設名称	施工年度	施設概要
平・上野原水系幹線	H15～H20	φ 500mm～φ 400mm L=1.3km
平・鹿島水系幹線	H15～R2	φ 800mm～φ 300mm L=11.1km
鹿島・常磐水系幹線	H28～R10	φ 800mm～φ 700mm L=6.1km
平第2配水池	H23～H27	有効容量 9,800m ³
平ポンプ場	H23～H27	送水量 41,000m ³ /日
中部配水池	R6～R10	有効容量 8,000m ³

4. 管路新設について（管路新設事業）

- ◆ 管路新設事業
 - ・ 配水運用の円滑化や給水管の重複化防止による安定給水等を目的とした管路の新設・整備
 - ・ 浄水場の再整備に伴う管路における新設管路の整備

5. 管路更新の考え方(老朽管更新事業)

◆ 管路の更新基準(標準使用年数)の設定

- 本市の使用資材や施工方法の変遷を踏まえた耐腐食性及び耐震性の評価、国や他事業体で独自に設定している実耐用年数をもとに標準的に使用できる年数「標準使用年数」を管の種類や継手形式別に設定する。
- 基幹管路は標準使用年数での更新とし、配水支管は長寿命化対策の取り組みにより、健全な状態を保つことで、可能な限り延命化を図ったうえで更新とする。

◆ 目標とする年間管路更新延長

- 更新後の主な管種は、埋設管路で水道用耐震型ダクタイル鋳鉄管、水道配水用ポリエチレン管、露出管路でステンレス鋼管となり、管路の標準使用年数は100年となることから、年間の更新率を管路総延長の1.0%に定め100年サイクルでの構築を目指すこととする。
- 令和2年度末における管路総延長は2,274km(上水道2,207km、簡易水道69km)で、更新率1.0%での更新延長は約23kmとなる。これを管路更新の年間目標値と設定する。

表 管路の更新基準の設定

管種	採用年度	地盤	標準使用年数
鋳鉄管 ダクタイル鋳鉄管	S45以前		50年
	S46～H9		60年
	H10以降		100年
K形ダクタイル鋳鉄管	S46～H9	良い地盤	70年
		悪い地盤	60年
耐震形ダクタイル鋳鉄管	S60～H9		80年
	H10以降		100年
鋼管(溶接継手)			70年
鋼管(ねじ込み継手)			40年
ステンレス鋼管			100年
硬質塩化ビニル管(TS)	S52以前	良い地盤	50年
		悪い地盤	40年
硬質塩化ビニル管(RR/RRL)	S53～H9	良い地盤	60年
		悪い地盤	50年
	H10以降	良い地盤	70年
		悪い地盤	60年
配水用ポリエチレン管	H29以降		100年
1種2層ポリエチレン管	H11以降		100年
1種ポリエチレン管	H10以前		40年
石綿セメント管			40年

◆ 管路更新事業の優先順位と事業量調整

- 管路更新事業は、浄水場の再整備に伴う管路及び重要給水施設管路(「重要給水配水管整備計画」参照)を各々の計画に基づき優先的に整備することとする。
- 次にその他の管路について、管路区分(導水管、送水管、水系幹線、配水本管、配水支管)による路線毎に老朽度及び重要度についての評価により決定した優先順位に基づき、整備時期を位置付けるものとするが、目標とする年間管路更新延長を上限に管路区分に偏りが生じないように調整する。

1年当たりの更新延長

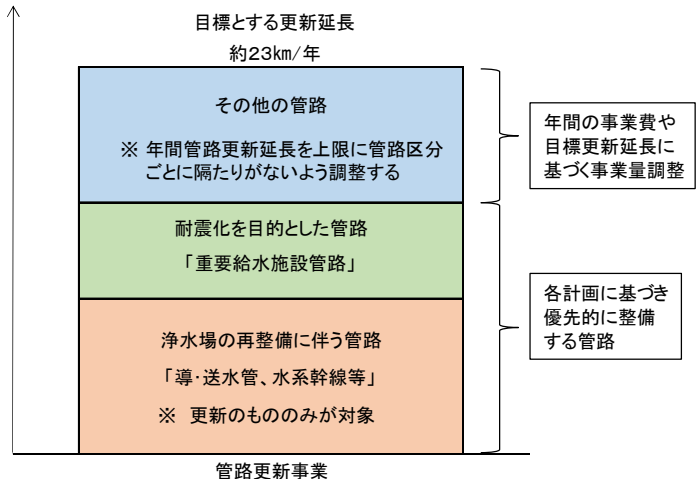


図 管路更新事業の位置付けのイメージ

◆ 管路更新による耐震化について

- 災害時においても優先的な給水が必要とする救急病院等の重要給水施設へ至る管路については、早急な耐震化を必要とするため、老朽度より重要度を重視した「重要給水施設配水管整備事業」を平成29年度から実施しており、今後も継続して当該路線の耐震化に取り組んでいく。
- 本市においては、管路施設の更新工事等において原則耐震管を使用することとしているため、更新後は耐震化が図られることから、「管路整備計画」での更新による耐震化も推進していくものとする。

◆ 浄水場の再整備に伴う管路整備

- 浄水場の再整備期間における水運用方法を考慮し、浄水場の運転停止期間に合わせた整備が必要となる基幹管路等は、標準使用年数に拘らない整備を行うこととする。

表 浄水場の再整備に伴う管路整備

番号	路線名	管路区分	整備区分	整備予定口径 (mm)	整備延長 (km)	工事期間
①	鹿島・常磐水系幹線	水系幹線	新設	800～700	3.0	R4～R10
②	泉浄水場送水管 (大剣配水池系)	送水管	新設	700	1.6	R16～R21
			更新	500	3.2	R35～R41
			更新	500	0.2	R44～R48
③	泉浄水場導水管	導水管	更新	500	4.1	R17～R21
④	泉・常磐水系幹線	水系幹線	更新	700	2.4	R14～R21
			更新	700	4.0	R23～R32
⑤	勿来・大剣水系幹線	水系幹線	更新	400	0.2	R44～R48
			更新	600	3.2	R44～R48
			更新	600	6.6	R4～R15
⑥	山玉浄水場導水管	導水管	更新	900	0.4	R25～R33
⑦	山玉浄水場送水管	送水管	更新	600	0.7	R15～R19
⑧	上野原浄水場送水管(仮設)	送水管	新設	400	0.2	R36～R38
⑨	上野原浄水場導水管	導水管	更新	600	2.3	R39～R43
⑩	上野原浄水場送水管	送水管	更新	300	1.6	R23～R26
⑪	平浄水場送水管	送水管	更新	500	2.9	R31～R37
—	葉山配水池流入管	配水支管	更新	200	0.6	R14～R21
—	大剣配水池配水管	配水本管	更新	600	1.8	R10～R14
—	小浜町配水管	配水支管	新設	150	1.4	R4～R6
計					40.4	

6. 管口径の設定について

◆ 適正口径の検討

- 今後も水需要減少が予測されることから、今後管路の更新を進めていく上で、費用面及び維持管理面から口径の適正化(ダウンサイジング)を図る。
- ただし、浄水場間の相互融通を行う水系幹線や送水管は、非常時においても一日平均給水量をバックアップすることで安定給水を確保するとともに、将来における基幹施設の更新に伴う配水運用(他水系からのバックアップ)を効果的に行うことが可能な適正口径を定める。

7. 廃止路線の検討について

◆ 輻輳管統合と廃止管路の検討

- 将来の効率的な施設整備に向けて、輻輳管の統合や廃止可能管路の検討を行い、統廃合可能な施設を整理することで更新延長を削減し、事業費の縮減に努める。

8. 路線単位での更新優先度の検討

◆ 路線単位での更新優先度の検討

- 基幹管路等の重要な管路は漏水が発生した場合に市民への給水に大きな影響を及ぼすため、適切な更新を重点的に進めていく必要があるが、実施可能な事業量には限界があるため、計画的な更新を進める必要がある。
- 「管路整備計画」では、導水管、送水管、水系幹線、配水本管、配水支管(φ200mm以上)、の5区分を対象に路線化を行い、老朽度及び重要度に応じた更新優先度を設定することで、効率的な管路整備を進めていくものとする。
- 更新優先度は全ての路線を対象に検討しているが、浄水場再整備に関連して優先的に整備する必要がある管路と「重要給水配水管整備計画」において耐震化を図る管路(重要給水施設管路)は、各計画に基づき優先的に整備を行うものとする。

◆ 路線単位の老朽度評価と重要度評価

- 各路線の更新優先度は老朽度・重要度の2項目で評価する。
- 路線単位での更新優先度については、老朽度と重要度が高い路線を更新優先度が高いものと設定し、優先度を設定する。なお、老朽度評価が最も低い路線（布設・更新が比較的新しいもの）については、基本的に耐震化されているため、重要度にかかわらず更新優先度は最も低くしている。

◆ 老朽度評価の方法

- 老朽度評価にあたっては、各管路の経過年数と標準使用年数から老朽度を算出する。次に、路線を構成する各管路の延長割合の重みづけ係数を乗じて合計することで、路線単位の老朽度を算出する。
- 算出した路線単位の老朽度に基づき、5段階で評価を区分する。

◆ 重要度評価の方法

- 管路の重要度は、管網解析における水理検討結果を用いて、各路線を流下する給水量によって点数化を行う。
- 算出した路線単位の重要度に基づき4段階で評価を区分する。

表 重要度と老朽度による更新優先度の設定

		老朽度評価					新しい	
		古い						
		V	IV	III	II	I		
重要度評価	大きい	IV	①	②	③	④	⑧	
			III	②	③	④	⑤	⑧
			II	③	④	⑤	⑥	⑧
		小さい	I	④	⑤	⑥	⑦	⑧

9. 事業計画

◆ 事業計画

- 管路整備計画関連事業の事業概要、事業期間、概算事業費を下表に示す。

表 事業計画

事業名	事業概要	事業期間	概算事業費 (千円、税込み)
基幹浄水場連絡管整備事業	鹿島・常磐水系幹線 中部配水池 等	R4～R10	3,981,096
管路新設事業	泉F送水管(大剣R系)新設 等	R4～R53	1,547,840
老朽管更新事業 (浄水場再整備事業に関連するもの)	導水管	R4～R53	3,921,610
	送水管		4,669,390
	水系幹線		11,222,850
	配水本管		1,067,220
	配水支管		130,680
老朽管更新事業(その他の管路)	導水管	R4～R53	821,000
	送水管		3,727,000
	水系幹線		8,207,000
	配水本管		36,400,000
	配水支管(φ200以上)		43,200,000
	配水支管(φ200未満)		120,000,000

施設の長寿命化の取組

－適正な維持・修繕による長寿命化対策

【⑧水道施設長寿命化計画】

1. 計画の概要

◆ 計画の概要

- 「施設の長寿命化の取組」として「適正な維持・修繕による長寿命化対策」に関する考え方を定めるもの

2. 長寿命化計画の実施方法

◆ 水道施設の維持・修繕の実施方法

- 水道施設の老朽化等に起因する事故の予防、水道施設の長寿命化、長期的な更新需要の把握という観点から、水道事業者等は、水道施設を良好な状態に保つため、点検を含む維持・修繕を適切に実施する必要がある。
- 維持・修繕の実施にあたっては、水道施設の構造（バイパス等代替施設の有無や材質等）、位置（埋設環境や腐食環境にあるか等）、運転や点検等の維持の状況、これまでの修繕の状況及びその他の状況を勘案する必要がある。
- また、監視と巡視により水道施設の状態を確認するとともに、当該水道施設を維持するために必要な措置として、水道施設の運転、保守、点検、診断、清掃等を実施する。特に、水道施設の状況を勘案して、適切な時期に目視等により点検を行い、水道施設の異状の有無や機能の低下等の状態を確認する。

◆ 施設の管理方法

- 水道施設の機能を維持するための管理方法は予防保全型を基本とし、劣化や不具合の予兆が捉えられる場合には状態監視保全、それが困難な場合には時間計画保全を適用すべきである。
- 予防保全型の管理は、状態監視保全や時間計画保全による適切な修繕を行うことによって、事後保全型に比べ、施設の機能・性能の保持や長寿命化の効果が大きい。
- 水道施設の構造や運転状況、重要度、組織体制やライフサイクルコスト等を考慮し、適切な管理方法を選択することが重要である。
- 予防保全型の施設管理には、点検等の日常保全管理業務と、機能を診断・評価した上で計画的に修繕・補強等を実施する機能保全管理業務がある。

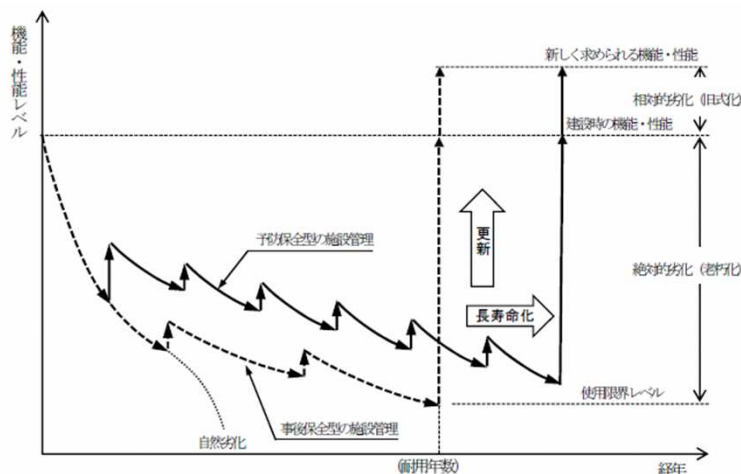


図 施設の機能と保全管理方法

出典：水道維持管理指針 2016（日本水道協会）を改編

水道施設の長寿命化

水道施設長寿命化計画
(点検を含む維持・修繕)

水道施設整備計画、管路整備計画など
(適切な維持・修繕を前提とした更新)

アセットマネジメントの実践

将来的に更新需要が大きく増加していく見込みの中、限られた財源で健全な事業運営を維持していくためには、適切な維持・修繕による長寿命化を実施したうえで、更新を進めることで、更新需要の抑制を図ることが必要不可欠である。

図 水道施設総合整備計画における長寿命化の考え方

表 点検方法及び実施頻度のまとめ

種類	管理区分	点検方法及び実施頻度		
		日常点検	定期点検	不定期点検
コンクリート 構造物	水密性を有する構造物 (RC、PC製の導水渠、沈殿池、浄水池、配水池等)	損傷・劣化の有無や程度を把握するため、運転に影響を与えない範囲で目視による点検を実施 (配水施設巡視点検を週に1回の頻度で実施)	日常点検では確認が困難な範囲の目視点検やたたき点検、必要に応じて非破壊試験等を実施 (5年に1回の頻度で実施)	臨時点検：地震等が発生した直後に実施 緊急点検：同種の構造物等や同様の条件下の構造物で事故や損傷が生じた場合に実施
	水密性を求めない構造物 (配水池・ポンプ場)	週に1回の頻度で実施する配水施設巡視点検により点検	—	—
鋼構造物	鋼製またはステンレス鋼製の配水池、高架タンク等	損傷・劣化の有無や程度を把握するため、運転に影響を与えない範囲で目視による点検を実施 (配水施設巡視点検を週に1回の頻度で実施)	日常点検では確認が困難な範囲の目視点検を実施 (5年に1回の頻度で実施)	臨時点検：地震等が発生した直後に実施 緊急点検：同種の構造物等や同様の条件下の構造物で事故や損傷が生じた場合に実施
管路	埋設管路	配水支管は、日常の現場パトロールにおいて目視点検を実施	導・送・配水本管は、漏水調査やバルブ等の付属施設の点検を2年に1回の頻度で実施	—
	露出管路 (水管橋等)	配水支管は、日常の現場パトロールにおいて目視点検を実施	導・送・配水本管は、外面塗装の劣化状況など、2年に1回の頻度で点検を実施	—
機械・ 電気設備	ポンプ、電動機等	巡視点検時に異音、振動等を確認	1ヵ月に1回の頻度で異音・振動・圧力、劣化、破損等を確認及び記録	日常点検等の状況に応じて、潤滑油の交換等の実施
計装設備	圧力計、残留塩素計、指示計等	巡視点検時に指示値等を確認	1年に1回の頻度でループ確認、設定値確認、スパン校正、ゼロ点調整等	—

表 新たに実施する点検業務委託

水道施設を良好な状態に保つため、次の点検業務を新たに実施する。

- ・ 5年に1回の頻度で「浄水施設構造物点検業務」、「配水施設構造物点検業務」を委託により実施する。
- ・ 2年に1回の頻度で「水管橋点検業務」を委託により実施する。

項 目	実施年度	事業費 (千円/年)
浄水施設構造物 点検業務委託	R4～	500
配水施設構造物 点検業務委託	R4～	1,100
水管橋 点検業務委託	R4～	10,200

3. データの蓄積

◆ 日常的な維持管理情報の蓄積

- ・ 日常的に維持管理情報を蓄積しておくことで、将来的な点検・修繕の頻度、また更新のタイミングについてより精度の高い検討をすることが可能となる。

表 日常の維持管理によって得られる情報と活用例(管路)

維持管理 業務名	点検・調査 対象施設	点検・調査項目	更新計画への活用
管路パトロール	基幹管路など (機能上重要な施設、社会的影響が大きい施設、事故時に対応が難しい施設)	漏水の状況確認	更新優先順位の設定
		路面の状況確認	実施計画時の施工方法等の検討
		管路近傍工事等の有無	実施計画時の施工方法等の検討
		水道工事跡の状況確認	管路の現状把握
弁栓類点検 (仕切弁、空気弁、減圧弁、消火栓、補修弁)	仕切弁、空気弁、減圧弁、消火栓、補修弁 (管路の重要度、事故時の影響度も考慮に入れて、基幹管路等を優先的に実施)	仕切弁の日常点検	更新優先順位の設定、付帯設備の現状把握
		空気弁の日常点検	更新優先順位の設定、付帯設備の現状把握
		減圧弁の日常点検	更新優先順位の設定、付帯設備の現状把握
		消火栓の日常点検	更新優先順位の設定、付帯設備の現状把握

出典：(公財)水道技術研究センター「次世代の水道管路に関する研究(Pipe starsプロジェクト) 水道管路維持管理マニュアル作成の手引き」より一部点検項目抜粋

事業量の平準化・財源確保の取組

-長期的な視点に立った計画的な資産管理

【⑨アセットマネジメント】

1. 計画の概要

◆ 計画の概要

- 「事業量の平準化・財源確保の取組」として「長期的な視点に立った計画的な資産管理」を行うため、財政シミュレーションを含めたアセットマネジメントを実践するもの

◆ 検討期間

- アセットマネジメントの検討期間は、令和54年度までとする。

2. 資産の現状把握

◆ 構造物及び設備について

- 上水道の構造物及び設備の再投資額は約525億円、簡易水道の構造物及び設備等の再投資額は約20億円である。（現在価格換算）
- 上水道の構造物及び設備等の取得年度をみると、平成9年度に平浄水場の拡張工事を実施しており、土木、電気、機械の投資額が大きくなっている。
- 簡易水道の構造物及び設備等の取得年度をみると、平成10年度に遠野簡易水道統合事業が完成しており、平成9年度に投資額が大きくなっている。

◆ 管路について

- 上水道の管路総延長は2,186km、簡易水道の管路の総延長は69kmである。
- 上水道の布設年度別管路延長をみると、1960年代後半から2000年度にかけて多くの管路を布設していることが確認でき、1985年度に布設延長が最長となっている。管種は1970～1990年度代には硬質塩化ビニル管とダクタイル鋳鉄管が主流であったものの、現在では硬質塩化ビニル管とダクタイル耐震管が主流となっている。
- 簡易水道の布設年度別管路延長をみると、1994年度に布設延長が最長となっていることが確認できる。2000年度以前は硬質塩化ビニル管とダクタイル鋳鉄管が主流であったものの、現在では硬質塩化ビニル管とダクタイル耐震管が主流となっている。
- 現在の管路資産額として、管路を全て更新した場合に必要な費用を算定した場合、上水道の更新費用の総額は2,930億円、簡易水道の総額は67億円となる。

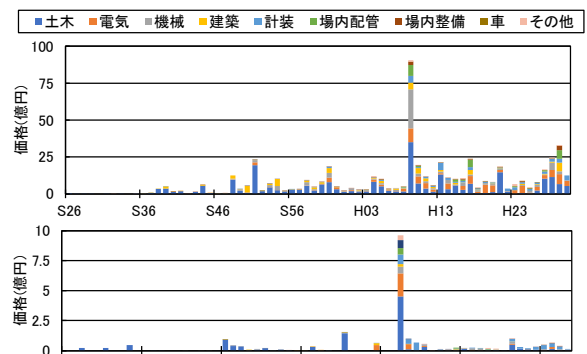


図 構造物及び設備の取得年度(上:上水道、下:簡易水道)

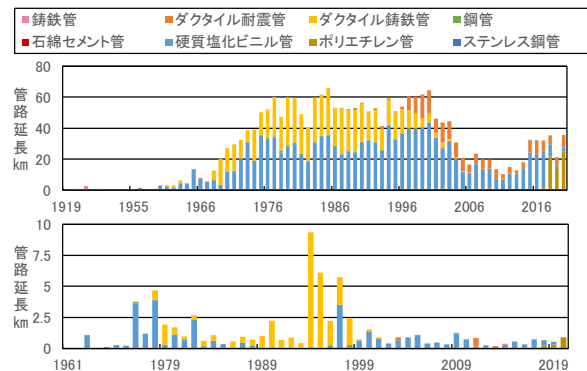


図 管路の布設年度別延長(上:上水道、下:簡易水道)

3. 更新需要の見通し

◆ 更新基準の設定

- 水道施設の更新基準として地方公営企業法上の耐用年数があるが、これは会計上の減価償却費算出のための年数であり、実際に使用可能な年数としての基準ではなく、法定耐用年数で更新を実施している事業体は少ない。そこで、施設を法定耐用年数よりも長期間使用することを前提とし、これを踏まえた標準的に使用できる年数（標準使用年数）を設定する。
- さらに、長寿命化計画により適切な維持・修繕を推進すれば、施設や設備は標準使用年数よりも長い期間にわたって健全な状態で運用することができると考えられる。このため、施設の重要度等に応じて延長使用年数を設定する。
- 構造物及び設備の延長使用年数は、標準使用年数の1.2倍と設定する。
- 管路の延長使用年数は、基幹管路（導水管・送水管・配水本管・重要給水施設管路）は標準使用年数とし、配水支管（φ200mm以上）は標準使用年数の1.2倍、配水支管（φ200mm未満）は標準使用年数の1.5倍と設定する。

表 構造物及び設備の更新基準

名称	法定 耐用年数	標準 使用年数
建築		
鉄筋コンクリート造		
S56以前	50年	65年
S57以降	50年	80年
コンクリートブロック造	40年	50年
土木		
コンクリート造(RC,PC)	60年	75年
金属造	45年	60年
ステンレス造	45年	80年
合成樹脂造	24年	25年
電気		
高圧受変電設備	20年	10～30年
低圧受配電設備	15～20年	30年
蓄電池設備	6年	15～30年
消防設備	8年	20年
発電設備	15～20年	30～40年
機械		
取水設備	12～15年	30年
浄水設備	10～15年	20～30年
逆洗設備	15年	30年
排水処理設備	7～15年	30～40年
送水設備	15年	30年
配水設備	10～30年	10～30年
共通設備	15～30年	10～30年
建築付帯設備	13～17年	30年
計装		
計測(通信)設備	9～10年	20年
監視制御装置	5～15年	20年
場内整備	—	80年
その他	7年	10年
場内配管	40年	100年

表 管路の更新基準

管種	記号	採用年度	地盤	法定耐用年数	標準使用年数
鑄鉄管・ダクタイル鑄鉄管	C,D	S45以前		40年	50年
		S46～H9			60年
		H10以降			100年
K形ダクタイル鑄鉄管	D(K)	S46～H9	良い地盤		70年
			悪い地盤		60年
耐震形ダクタイル鑄鉄管	DS	S60～H9			80年
			H10以降		100年
鋼管(溶接継手)	S,NCP				70年
鋼管(ねじ込み継手)	S(SGP等)				40年
ステンレス鋼管	SUS				100年
硬質塩化ビニル管(TS)	V	S52以前	良い地盤		50年
			悪い地盤		40年
S53～H9		良い地盤	60年		
		悪い地盤	50年		
H10以降		良い地盤	70年		
		悪い地盤	60年		
硬質塩化ビニル管(RR/RRL)					
配水用ポリエチレン管	HPPE	H29以降		100年	
1種2層ポリエチレン管	PEP	H11以降		100年	
1種ポリエチレン管	PEP	H10以前		40年	
石綿セメント管	A			40年	

表 延長使用年数

項 目	適用年数	備 考
構造物及び 設備	基幹施設	延長使用年数 標準使用年数×1.2
	その他施設	
管路	基幹管路	標準使用年数
	配水支管(φ200mm以上)	標準使用年数×1.2
	配水支管(φ200mm未満)	標準使用年数×1.5

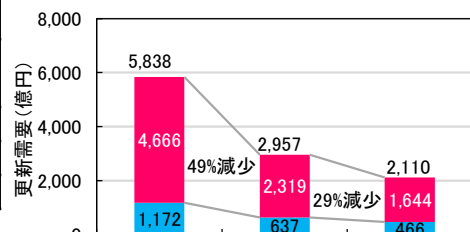


表 更新基準別の更新需要の見通し

区分	上水道	簡易水道
法定耐用年数 で更新	2072年度までの更新需要 総額: 約5,838億円 構造物及び設備: 約1,172億円 管路: 約4,666億円	2072年度までの更新需要 総額: 約158億円 構造物及び設備: 約65億円 管路: 約93億円
標準使用年数 で更新	2072年度までの更新需要 総額: 約2,957億円 構造物及び設備: 約637億円 管路: 約2,319億円	2072年度までの更新需要 総額: 約90億円 構造物及び設備: 約30億円 管路: 約60億円
延長使用年数 で更新	2072年度までの更新需要 総額: 約2,110億円 構造物及び設備: 約466億円 管路: 約1,644億円	2072年度までの更新需要 総額: 約58億円 構造物及び設備: 約23億円 管路: 約35億円

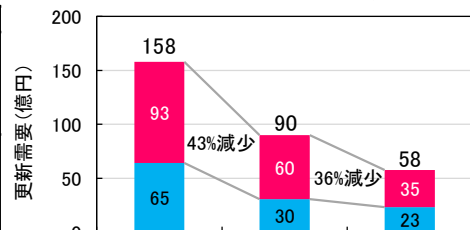


図 更新基準別の更新需要見通し

(上: 上水道、下: 簡易水道)

◆ 更新需要の平準化

- 更新需要が周辺の年度と比較して多い年度の事業を前後に振り分けることにより、年度間で更新需要に大きな差が出ないように平準化する。
- 延長使用年数で更新する場合の更新需要の1年当たりの平均額を、1年当たりの更新需要上限額として設定する。
- 構造物及び設備や配水支管以外の管路は重要度が高いことから、平準化は配水支管(φ200mm未満)を用いて行う。

表 更新基準別の更新需要の平準化

区分	上水道	簡易水道
標準使用年数 で更新	2072年度までの更新需要 総額: 約2,957億円 平準化額: 55.8億円	2072年度までの更新需要 総額: 約90億円 平準化額: 1.7億円
延長使用年数 で更新	2072年度までの更新需要 総額: 約2,110億円 平準化額: 39.8億円	2072年度までの更新需要 総額: 約58億円 平準化額: 1.1億円

4. 財政収支の見通し

◆ 財政シミュレーションについて

- 財政シミュレーションにより、収益的収支および資本的収支について将来を見通し、財政的な健全性を確保できるか検討する。
- 財政シミュレーションでは、各条件を設定後に、料金改定（供給単価の改定率）と資金計画（企業債などの財源）を設定し、将来の財政状況を試算する。この試算結果を踏まえて、必要な収入を確保する手段（改定後の料金体系）について検討を行う。
- 各科目の費用は、その条件の設定において見通しが不明瞭な事項が多い中での検討となるため、明確でない煩雑な条件設定は極力避けて設定する。
- 物価上昇や給与改定に影響を受けるものは、物価上昇率及び人件費上昇率を考慮して算出する。

◆ 標準使用年数で更新した場合における財政シミュレーション

- 平準化後の更新需要として、約56億円/年を設定する。
- 修繕費は、過去5年間の平均値とする。
- 耐震化対策などの新規事業費として、令和3年度は8億円/年、令和4年度から令和18年度までは13億円/年（年間15億円の執行率85%程度）を見込む。
- 料金改定初年度は2027年度（R9）とし、損益赤字または資金不足に陥らないように設定する。
- 企業債は、償還期間40年、据置期間なし、元利均等償還、借入利率は0.5%とする。
- 検討の結果、2027年度以降、定期的な料金改定を行う必要があり、2072年度の供給単価は現況の222.36円/㎡から79.1%増の398.18円/㎡となる。

◆ 延長使用年数で更新した場合における財政シミュレーション

- 平準化後の更新需要として、約40億円/年を設定する。
- 修繕費は、長寿命化対策による施設の老朽化等を見据え、現在値から0.5%/年増加すると設定。ただし、1年当たり10億円を上限とする。
- 耐震化対策などの新規事業費として、令和3年度は8億円/年、令和4年度から令和18年度までは13億円/年（年間15億円の執行率85%程度）を見込む。
- 料金改定初年度は2027年度（R9）とし、損益赤字または資金不足に陥らないように設定する。
- 企業債は、償還期間40年、据置期間なし、元利均等償還、借入利率は0.5%とする。
- 検討の結果、2027年度以降、定期的な料金改定を行う必要があり、2072年度の供給単価は現況の222.36円/㎡から47.6%増の328.10円/㎡となる。

表 標準使用年数で更新した場合の財政シミュレーション結果(億円)

年度		2019	2020	2021	2022～ 2026	2027～ 2031	2032～ 2036	2037～ 2041	2042～ 2046	2047～ 2051	2052～ 2056	2057～ 2061	2062～ 2066	2067～ 2071	2072
区分		R1	R2	R3	R4～R8	R9～R13	R14～R18	R19～R23	R24～R28	R29～R33	R34～R38	R39～R43	R44～R48	R49～R53	R54
収益的 収入	1 営業収益	84.0	84.3	84.5	414.3	496.5	525.2	520.9	520.7	525.2	534.4	539.8	536.2	523.7	102.5
	(1) 料金収入	80.3	80.9	81.1	397.2	479.4	508.1	503.8	503.6	508.1	517.3	522.7	519.1	506.6	99.1
	(2) 給水加入金等	1.9	1.5	1.6	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	1.6
	(3) その他	1.8	1.9	1.8	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	1.8
	2 営業外収益	6.6	6.4	6.5	31.3	29.4	26.5	23.4	21.3	20.4	20.5	20.3	19.2	19.1	3.7
	(1) 他会計補助金	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	(2) 長期前受金戻入等	6.1	6.1	6.0	29.8	28.0	25.1	22.0	19.9	19.0	19.1	18.9	17.8	17.7	3.4
	(3) その他	0.4	0.2	0.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	0.3
	3 特別利益	0.0	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	計 (A)	90.6	95.0	91.0	445.6	525.9	551.7	544.3	542.0	545.6	554.9	560.1	555.4	542.8	106.2
収益的 支出	1 営業費用	70.5	70.7	67.7	356.3	392.3	421.1	445.5	455.4	465.1	477.3	496.3	490.9	481.3	92.3
	(1) 職員給与費	9.7	9.6	8.4	42.0	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2	8.4
	(2) 経費	26.0	24.6	23.0	115.1	115.6	115.3	114.5	113.7	113.0	112.2	111.5	110.9	110.3	22.0
	(3) 減価償却費	34.8	36.5	36.3	199.2	234.5	263.6	288.8	299.5	309.9	322.9	342.6	337.8	328.8	61.9
	2 営業外費用	5.0	4.7	4.1	15.6	12.2	11.8	11.7	11.4	11.1	10.7	10.1	9.3	8.7	1.7
	(1) 支払利息	4.7	4.3	3.9	14.8	11.4	11.0	10.9	10.6	10.3	9.9	9.3	8.5	7.9	1.5
	(2) その他	0.3	0.4	0.2	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.2
	3 特別損失	9.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	計 (B)	85.2	75.7	71.8	371.9	404.5	432.9	457.2	466.8	476.2	488.0	506.4	500.2	490.0	94.0
当年度純利益 (C) = (A) - (B)		5.4	19.3	19.2	73.7	121.4	118.8	87.1	75.2	69.4	66.9	53.7	55.2	52.8	12.2
簡易水道損失補填 (D)		△ 0.6	△ 0.6	△ 0.4	△ 2.1	△ 1.4	△ 1.3	△ 1.5	△ 1.8	△ 2.0	△ 2.1	△ 2.2	△ 2.3	△ 2.5	△ 0.5
当年度利益剰余金 (C) - (D)		4.8	18.7	18.8	71.6	120.0	117.5	85.6	73.4	67.4	64.8	51.5	52.9	50.3	11.7
資本的 収入	1 企業債	13.5	16.5	14.5	174.8	156.3	129.2	71.7	71.7	71.7	71.7	71.7	71.7	71.7	14.3
	2 他会計補助金	0.6	0.6	0.4	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	0.4
	3 他会計出資金	6.8	7.5	4.0	15.8	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	4 国(県)補助金	0.2	2.8	0.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	0.5
	4 工事負担金	0.6	0.2	2.2	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	2.2
	5 その他	0.1	0.0	0.2	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.2
	計 (A)	21.8	27.6	21.8	206.8	178.0	145.4	87.9	87.9	87.9	87.9	87.9	87.9	87.9	17.6
	1 建設改良費	46.8	63.6	78.1	430.6	451.2	459.7	387.7	387.7	387.7	387.7	387.7	387.7	387.7	77.5
	2 企業債償還金	20.1	20.7	21.2	101.6	83.7	73.6	76.5	79.8	84.4	93.5	102.9	100.3	86.8	15.9
	計 (B)	66.9	84.3	99.3	532.2	534.9	533.3	464.2	467.5	472.1	481.2	490.6	488.0	474.5	93.4
収支不足額 (C) = (B) - (A)		△ 45.1	△ 56.7	△ 77.5	△ 325.4	△ 356.9	△ 387.9	△ 376.3	△ 379.6	△ 384.2	△ 393.3	△ 402.7	△ 400.1	△ 386.6	△ 75.8
補填 財源	1 損益勘定留保資金	97.5	107.0	89.2	202.4	203.1	235.1	263.5	276.2	287.5	300.4	320.3	316.7	307.7	57.7
	2 利益剰余金	26.0	23.4	37.6	90.5	120.3	118.3	85.9	76.3	70.1	67.8	56.2	56.4	53.0	15.6
	3 その他	3.1	4.5	6.0	33.0	34.4	35.1	29.9	29.9	29.9	29.9	29.9	29.9	29.9	6.0
	計 (D)	126.6	134.9	132.8	325.9	357.8	388.5	379.3	382.4	387.5	398.1	406.4	403.0	390.6	79.3
	資金残高 (D) + (C)	81.5	78.2	55.3	0.5	0.9	0.6	3.0	2.8	3.3	4.8	3.7	2.9	4.0	3.5
	企業債残高	252.3	248.0	241.3	314.5	387.1	442.6	437.9	429.7	417.0	395.2	364.0	335.4	320.3	318.7
	年間有収水量(千㎡)	37,017	36,726	36,465	178,618	172,460	166,182	159,984	153,766	147,737	141,900	136,571	131,678	127,231	24,886
	供給単価(円/㎡)	222.36	222.36	222.36	222.36	277.95	305.75	314.92	327.52	343.90	364.53	382.76	394.24	398.18	398.18
	料金改定率(%)				0%	25%	10%	3%		5%	6%	5%	3%	1%	

※端数を調整しているため、本編「資料3」を四捨五入した場合の値と一致しない場合がある。

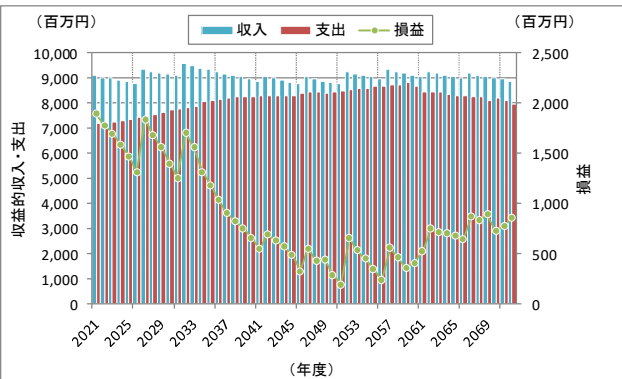
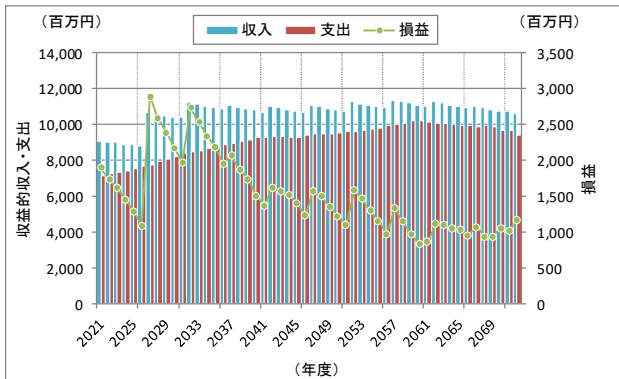


図 標準使用年数の財政シミュレーション結果

図 延長使用年数の財政シミュレーション結果

表 延長使用年数で更新した場合の財政シミュレーション結果(億円)

年度		2019	2020	2021	2022~2026	2027~2031	2032~2036	2037~2041	2042~2046	2047~2051	2052~2056	2057~2061	2062~2066	2067~2071	2072
区分		R1	R2	R3	R4~R8	R9~R13	R14~R18	R19~R23	R24~R28	R29~R33	R34~R38	R39~R43	R44~R48	R49~R53	R54
収益的収入	1 営業収益	84.0	84.3	84.5	414.3	431.3	444.1	428.2	424.1	423.8	435.0	439.5	436.5	434.5	85.1
	(1) 料金収入	80.3	80.9	81.1	397.2	414.2	427.0	411.1	407.0	406.7	417.9	422.4	419.4	417.4	81.7
	(2) 給水加入金等	1.9	1.5	1.6	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	1.6
	(3) その他	1.8	1.9	1.8	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	1.8
	2 営業外収益	6.6	6.4	6.5	31.3	29.4	26.5	23.4	21.3	20.4	20.5	20.3	19.2	19.1	3.7
	(1) 他会計補助金	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	(2) 長期前受金戻入等	6.1	6.1	6.0	29.8	28.0	25.1	22.0	19.9	19.0	19.1	18.9	17.8	17.7	3.4
	(3) その他	0.4	0.2	0.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	0.3
	3 特別利益	0.0	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	計 (A)	90.6	95.0	91.0	445.6	460.7	470.6	451.6	445.4	444.2	455.5	459.8	455.7	453.6	88.8
収益的支出	1 営業費用	70.5	70.7	67.7	350.1	371.6	392.1	403.9	407.7	414.3	422.7	426.4	410.9	402.8	78.3
	(1) 職員給与費	9.7	9.6	8.4	42.0	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2	8.4
	(2) 経費	26.0	24.6	23.0	115.7	117.1	117.6	117.7	117.8	117.9	118.1	118.4	118.7	119.1	23.9
	(3) 減価償却費	34.8	36.5	36.3	192.4	212.3	232.3	244.0	247.7	254.2	262.4	265.8	250.0	241.5	46.0
	2 営業外費用	5.0	4.7	4.1	14.9	9.8	8.4	8.2	7.9	7.8	7.6	7.3	6.8	6.5	1.3
	(1) 支払利息	4.7	4.3	3.9	14.1	9.0	7.6	7.4	7.1	7.0	6.8	6.5	6.0	5.7	1.1
	(2) その他	0.3	0.4	0.2	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.2
	3 特別損失	9.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	計 (B)	85.2	75.7	71.8	365.0	381.4	400.5	412.1	415.6	422.1	430.3	433.7	417.7	409.3	79.6
	当年度純利益 (C) = (A) - (B)	5.4	19.3	19.2	80.6	79.3	70.1	39.5	29.8	22.1	25.2	26.1	38.0	44.3	9.2
	簡易水道損失補填 (D)	△ 0.6	△ 0.6	△ 0.4	△ 2.1	△ 2.1	△ 2.1	△ 2.4	△ 2.6	△ 2.8	△ 2.9	△ 3.0	△ 3.1	△ 3.2	△ 0.7
当年度利益剰余金 (C) - (D)		4.8	18.7	18.8	78.5	77.2	68.0	37.1	27.2	19.3	22.3	23.1	34.9	41.1	8.5
資本的収入	1 企業債	13.5	16.5	10.8	92.5	97.2	99.2	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	10.3
	2 他会計補助金	0.6	0.6	0.4	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	0.4
	3 他会計出資金	6.8	7.5	4.0	15.8	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3 国(県)補助金	0.2	2.8	0.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	0.5
	4 工事負担金	0.6	0.2	2.2	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	2.2
	5 その他	0.1	0.0	0.2	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.2
	計 (A)	21.8	27.6	18.1	124.5	118.9	115.4	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9	13.6
資本的支出	1 建設改良費	46.8	63.6	60.0	337.3	353.1	359.7	287.7	287.7	287.7	287.7	287.7	287.7	287.7	57.5
	2 企業債償還金	20.1	20.7	21.2	98.5	71.4	55.2	54.7	55.2	56.9	63.0	69.3	67.4	61.8	11.6
	計 (B)	66.9	84.3	81.2	435.8	424.5	414.9	342.4	342.9	344.6	350.7	357.0	355.1	349.5	69.1
	収支不足額 (C) = (B) - (A)	△ 45.1	△ 56.7	△ 63.1	△ 311.3	△ 305.6	△ 299.5	△ 274.5	△ 275.0	△ 276.7	△ 282.8	△ 289.1	△ 287.2	△ 281.6	△ 55.5
	補填財源 計 (D)	126.6	134.9	131.5	332.3	306.6	300.4	279.1	278.7	277.4	285.4	291.8	289.0	286.0	59.1
	資金残高 (D) + (C)	81.5	78.2	68.4	21.0	1.0	0.9	4.6	3.7	0.7	2.6	2.7	1.8	4.4	3.6
企業債残高		252.3	248.0	237.7	231.7	257.4	301.4	298.4	294.9	289.7	278.3	260.7	245.0	234.8	233.5
年間有収水量(千㎡)		37,017	36,726	36,465	178,618	172,460	166,182	159,984	153,766	147,737	141,900	136,571	131,678	127,231	24,886
供給単価(円/㎡)		222.36	222.36	222.36	222.36	240.15	256.96	256.96	264.67	275.26	294.53	309.26	318.54	328.10	328.10
料金改定率(%)					0%	8%	7%	0%	3%	4%	7%	5%	3%	3%	

※端数を調整しているため、本編「資料9」を四捨五入した場合の値と一致しない場合がある。