



水道施設総合整備計画【概要版】



水道施設総合整備計画(概要版)

1. 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、それを実現するための具体的な対策を検討することにより、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。

2. 計画の視点

「水道施設総合整備計画」は、異なる4つの視点に立って策定されており、「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。

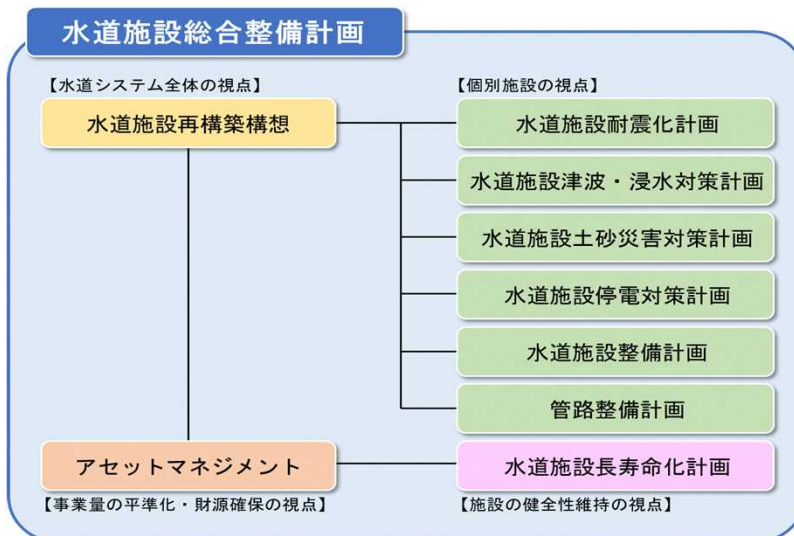


図 水道施設総合整備計画の体系図

3. 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
水道システム全体の視点			
①	水道施設再構築構想	R4～R53 (50年間)	<p>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</p> <p>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</p> <p>【4つの取組】</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶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 <ul style="list-style-type: none"> ・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
個別施設の視点			
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
施設の健全性維持の視点			
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
事業量の平準化・財源確保の視点			
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

①水道施設総合整備計画【水道施設再構築構想(概要版)】

1. 計画の目的と位置付け

◆ 水道施設再構築構想の目的

- 人口減少に伴う水需要の減少、水道施設の老朽化、自然災害等のさまざまなリスクへの対応などの課題を解決し、将来にわたって安全な水道水の安定供給を維持していくためには、長期的な視点に立って、最適な水道施設に再構築していくことが不可欠である。
- 今回、「水道施設総合整備計画」に含まれる個別計画の1つとして策定する「水道施設再構築構想」は、浄水場間におけるバックアップ体制の強化、長期的な水需要見通しや配水運用を踏まえた浄水場の再整備など、水道施設の再編について整理し、水道システム全体の強靱化と最適化を目指すものである。

◆ 水道施設再構築構想の位置付けと計画期間

- 「水道施設再構築構想」は、水道システム全体の視点で、現状評価と課題から最適な水道施設の将来像を導き出し、その実現に向けた方針等を示すとともに、具体的な取組と今後の事業展開等を定めるものである。
- 本計画の計画期間は、令和53年度までの50年間とする。

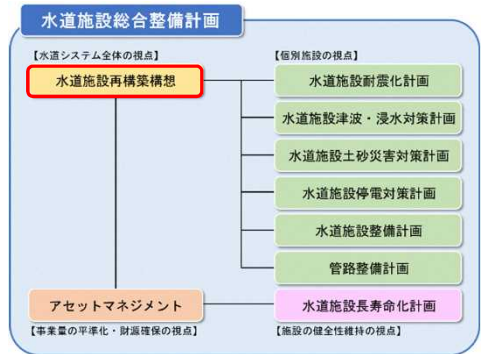


図 水道施設総合整備計画の体系図

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、他の水道事業者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】(R3.3.31現在)

- 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。

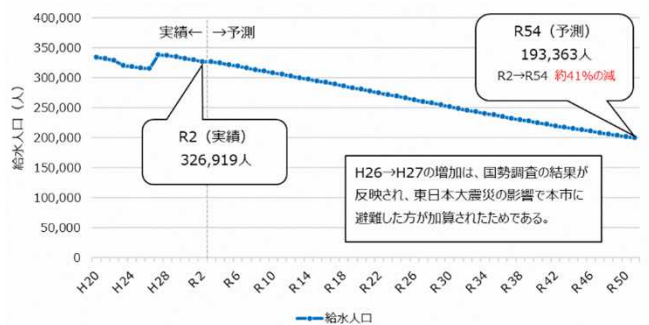


図 給水人口の見通し

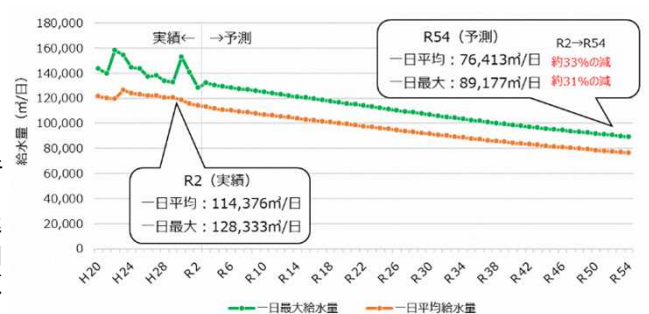


図 一日平均給水量と一日最大給水量の見通し

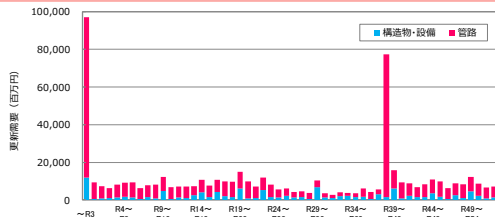
【老朽化する水道施設】

◆ 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、昭和40年代後半から平成10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。

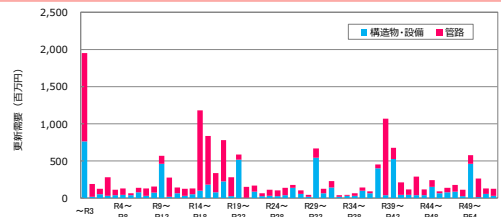
◆ 増大する更新需要

- 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	R1 以前	R2 R3	R4~ R8	R9~ R13	R14~ R18	R19~ R23	R24~ R28	R29~ R33	R34~ R38	R39~ R43	R44~ R48	R49~ R54	計
	2019	2020~ 2021	2022~ 2026	2027~ 2031	2032~ 2036	2037~ 2041	2042~ 2046	2047~ 2051	2052~ 2056	2057~ 2061	2062~ 2066	2067~ 2072	
構造物・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	117,193
管路	85,340	15,385	33,571	33,381	29,872	40,775	24,284	13,815	14,069	103,201	33,571	39,340	466,605
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
(比率)	(17%)	(3%)	(7%)	(7%)	(7%)	(9%)	(6%)	(4%)	(4%)	(20%)	(7%)	(9%)	(100%)

※本表はアセットマネジメントの検討資料であるが、アセットマネジメントでは数値を項目ごとに四捨五入しているため、内訳の合計が計の数値と合わない場合がある。



区分	R1 以前	R2 R3	R4~ R8	R9~ R13	R14~ R18	R19~ R23	R24~ R28	R29~ R33	R34~ R38	R39~ R43	R44~ R48	R49~ R54	計
	2019	2020~ 2021	2022~ 2026	2027~ 2031	2032~ 2036	2037~ 2041	2042~ 2046	2047~ 2051	2052~ 2056	2057~ 2061	2062~ 2066	2067~ 2072	
構造物・設備	759	72	228	652	442	880	264	835	246	1,054	374	669	6,453
管路	1,188	243	504	627	2,160	1,107	329	340	137	1,482	504	721	9,343
計	1,947	315	732	1,279	2,602	1,986	593	1,174	383	2,536	878	1,390	15,796
(比率)	(12%)	(5%)	(9%)	(8%)	(16%)	(12%)	(4%)	(7%)	(2%)	(16%)	(6%)	(9%)	(100%)

図 上水道の更新需要(法定耐用年数で更新する場合)

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)で断水し、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年度末時点で、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は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豪雨では、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石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すべり災害では、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。
- 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。

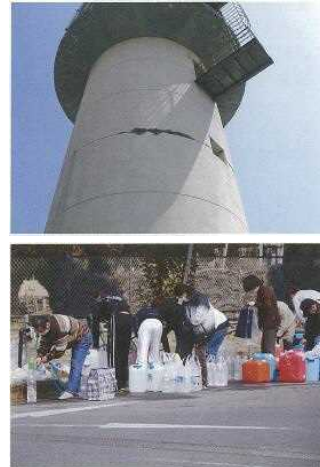


図 東日本大震災における被害状況



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

【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、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							施設事故・施設更新	管路事故・管路更新
	地震	津波	浸水	土砂災害	停電	水質事故	渇水		
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				○				
影響の最小化(バックアップ機能強化)	停電対策					○			
	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

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、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送水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用することで、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表示)

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。
	維持管理の比較	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。
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)
総合評価	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更新費の他に、動力費、薬品費、委託費等を含む)	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、更新費の二重計上を考慮して①は除外)	2,356百万円/年	2,350百万円/年
	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・常盤水系幹線が完成する令和10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

◆ 基本方針

- 図に示す基本方針に基づき、将来像の実現に向けた各種取組を推進する。

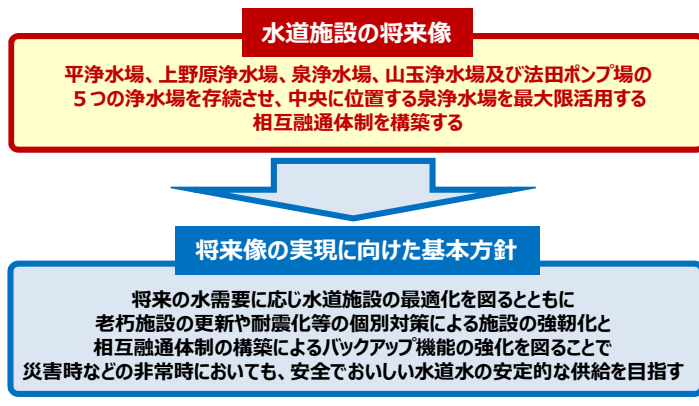


図 将来像の実現に向けた基本方針

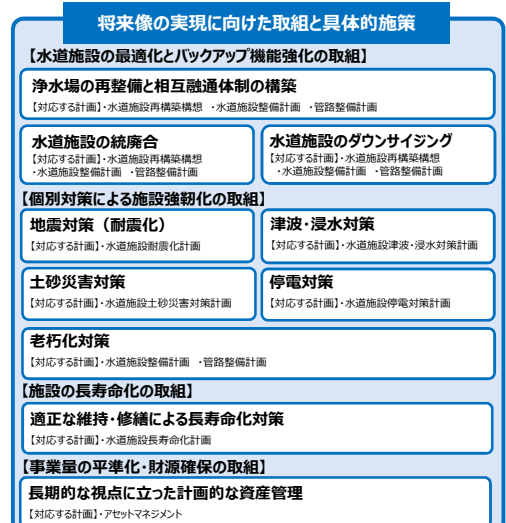


図 将来像の実現に向けた取組と具体的施策

◆ 再構築構想における長期目標

- ・ 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りバックアップ機能を強化することで、将来の水需要に応じた最適な水道システムの構築を図り、災害時などの非常時においても水道水の安定的な供給を行うことを目指す。

表 再構築構想における長期目標(業務指標)

業務指標	算出基礎	単位	現状 R2	目標値 R53
【局指標】バックアップ率	(バックアップ可能給水量／一日平均給水量)×100	%	69.1	100 (R22)
【局指標】浄水場再整備率	(再整備された浄水場数／浄水場再整備対象施設数)×100	%	0.0	100

※()書きは、目標年度前に目標値が達成される年度である。

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

表 浄水場の再整備と相互融通体制の構築に対応する計画と事業

◆ 対応する計画と事業内容

- ・ 浄水場の再整備と相互融通体制の構築に対応する計画と計画に位置付ける事業を右表に示す。

対応する計画	計画に位置付ける事業	事業内容
水道施設再構築構想	浄水場再整備事業	浄水場の再整備
水道施設整備計画	水道施設新設事業	代替施設の新設
	水道施設更新事業	水道施設の更新
管路整備計画	基幹浄水場連絡管整備事業	連絡管(水系幹線)等の新設
	管路新設事業	送水管の新設
	老朽管更新事業	水系幹線の更新

◆ 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)】												
	上野原浄水場 【1系: S45(1970)】 【2系: S61(1986)】												
	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)】	1号											
		2号											

凡例 長寿命化対策 再整備期間

◆ 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浄水池水系(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 山玉浄水場の再整備工事期間中は、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、いずれか一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で給水を行う。

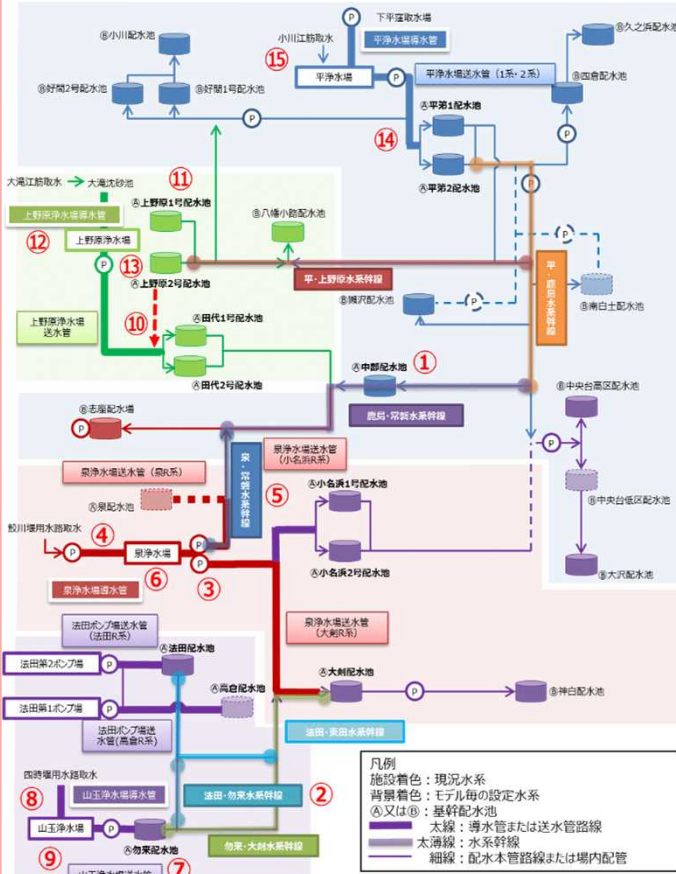


図 浄水場の再整備関連事業の概要
(右表再整備の進め方に示す番号に対応)

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			68,363,785
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	4,324,085
	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	150,000
	管路新設事業	泉浄水場送水管、小浜町配水管の新設	1,547,840
	老朽管更新事業	導水管、送水管、水系幹線等の更新	21,011,750
	水道施設更新事業 (配水池・ポンプ場)	配水施設22施設の更新	9,189,770
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	5,808
総計			69,207,493

②水道施設の統廃合

◆ 統廃合の必要性

- 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、既存計画における将来像から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。

◆ 廃止可能な管路

- 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32億円、その他の施設統廃合の効果額は約41億円、統廃合等に伴い廃止可能な路線の効果額は約115億円、輻輳管統合による効果額は約83億円となる。

表 施設・管路の廃止の効果額

施設区分		廃止対象施設	効果額 (千円、税込)
管路事故等のバックアップを考慮したうえで廃止可能な施設	配水池	南白土配水池 外2施設	1,799,400
	ポンプ場	南白土ポンプ場 外3施設	1,409,300
	合計		3,208,700
水系変更等により廃止可能な施設	配水池	鎌田山調整池 外19施設	3,383,450
	ポンプ場	川平給水ポンプ場 外4施設	696,100
	合計		4,079,550
統廃合等に伴い廃止可能な路線	導水管	上野原浄水場導水管	807,100
	送水管	法田ポンプ場送水管(高倉R水系)	1,337,100
	水系幹線	勿来・大剣水系幹線(国道6号岩間地区1) 外1路線	1,355,900
	配水本管	上野原R配水本管路線(八幡小路R線1) 外11路線	6,160,300
	配水支管	南白土R配水支管路線(1) 外13路線	1,876,800
	合計		11,537,200
輻輳管統合による廃止管路	配水管	延長56,837m	8,311,438
	合計		8,311,438

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こととしており、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、将来の水需要の変化を予測し、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。

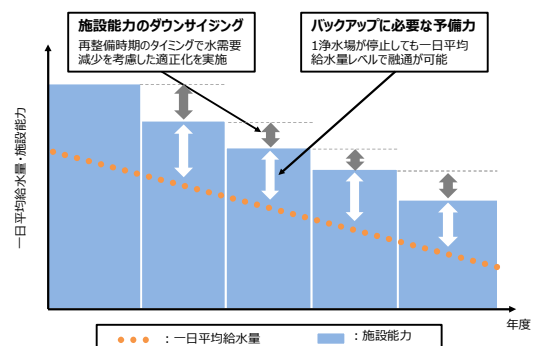


図 浄水施設の施設能力の適正化のイメージ

- 簡易水道については、一日平均給水量レベルでの相互融通体制を構築することは、施設配置の現状から困難であるため、再整備時期を迎えた段階で一日最大給水量をベースとした施設能力に維持管理等を考慮した必要な予備力を勘案して施設能力を検討するものとする。

◆ 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最適化する。
- 現状の施設能力を維持した場合、水需要減少により施設利用率は大きく低下していく見込みであり、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。

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)】	再整備予定 R69(2087)頃	970	—	—
		上遠野浄水場 【S50(1975)】	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。
		鷹ノ巣浄水場 【S36(1961)】	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。
	田人	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。
- ・ 配水施設のダウンサイジングに当たっては、バックアップ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、水道施設設計基準の諸元を満足させるよう検討を行う。
- ・ 管路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、将来的な開発が見込まれるルート等においては、開発水量等を考慮しダウンサイジングの検討を行う。また、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する。

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	3,425,370	131,420
ポンプ場	1,978,000	127,200
導水管	751,410	0
送水管	1,437,480	0
水系幹線	1,364,880	
配水本管	4,639,267	
配水支管(φ200mm以上)	7,105,123	0
配水支管(φ200mm未満)	15,994,354	177,208
総計	44,778,284	445,228

【個別対策による施設強靱化の取組】

表 各取組に対応する計画と事業

対応する計画	計画に位置付ける事業	事業の内容
水道施設耐震化計画	水道施設耐震化事業	水道施設の耐震化
水道施設津波・浸水対策計画	水道施設津波・浸水対策事業	水道施設の津波・浸水対策
水道施設土砂災害対策計画	水道施設土砂災害対策事業	水道施設の土砂災害対策
水道施設停電対策計画	水道施設停電対策事業	水道施設の停電対策
水道施設整備計画	水道施設更新事業	水道施設の更新
管路整備計画	老朽管更新事業	管路の更新
水道施設長寿命化計画	計画的な維持修繕の実施 漏水防止対策事業	点検を含む水道施設の計画的な修繕の実施 漏水防止対策の実施
アセットマネジメント	アセットマネジメントの活用推進	アセットマネジメントの実践

①地震対策(耐震化)

- 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い。そのため、重要な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。
- 具体的には、「水道施設耐震化計画」に基づき実施する。

②津波・浸水対策

- 津波や浸水による被害発生を抑制する個別対策は、津波・浸水リスクを抱える水道施設の津波・浸水による被害の危険性を整理し、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、対象となる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い。そのため、危険性や重要度に応じた対策を検討する必要がある。
- 具体的には、「水道施設津波・浸水対策計画」に基づき実施する。

③土砂災害対策

- 土砂災害による被害発生を抑制する個別対策は、がけ崩れ、地すべり、土石流の土砂災害の危険性を整理し、安全な位置へ移設することが最も有効な手段であるが、対象となる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い。そのため、危険性や重要度に応じた対策を検討する必要がある。
- 具体的には、「水道施設土砂災害対策計画」に基づき実施する。

④停電対策

- 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が、全ての水道施設に非常用自家発電設備を整備することは、事業量や財政の面から難しい。そのため、施設の重要度に応じ、電力供給の二系統化や電源車又は発電機の整備など、非常用自家発電設備の整備以外の停電対策を検討する必要がある。
- 具体的には、「水道施設停電対策計画」に基づき実施する。

⑤老朽化対策

◆ 水道施設の更新

- 近年、経年化・老朽化に伴う設備の故障や誤作動等を要因に断水を伴う施設事故が全国で発生しており、施設事故リスクの高まりが深刻な問題となっている。本市では、平成27年3月に「水道施設更新計画」を策定し、効率的で効果的な施設更新を推進している段階であるが、浄水場の再整備など既存計画の見直しや長寿命化計画の策定など、他計画との整合を図るため、計画の再検討が必要となっている。
- 具体的には、「水道施設整備計画」に基づき実施する。

◆ 管路の更新

- 本市の水道システムは多くの管路を所有している。管路の老朽化に伴う漏水事故は、安定給水に影響を及ぼすとともに、道路陥没等の二次被害につながるおそれがあることから、計画的な更新を進めていく必要がある。本市では、平成28年12月に「老朽管更新計画」を策定し、老朽管の更新を計画的に推進している段階であるが、浄水場の再整備など既存計画の見直しや長寿命化計画の策定など、他計画との整合を図るため、計画の再検討が必要となっている。
- 具体的には、「管路整備計画」に基づき実施する。

【施設の長寿命化の取組】

①長寿命化対策

- 高度経済成長期等に急速に整備された水道施設の老朽化が進行し、大規模な更新時期を迎えつつある中、水道施設の状況を的確に把握し、老朽化に起因する事故等の発生防止や施設の長寿命化による投資の抑制が重要となっている。
- 具体的には、「水道施設長寿命化計画」に基づき実施する。

【事業量の平準化・財源確保の取組】

①長期的な視点に立った計画的な資産管理

- 健全な事業経営を持続していくためには、長期的な視点に立ち水道施設のライフサイクル全体にわたって、効率的かつ効果的に水道施設を管理運営していくことが必要不可欠である。各個別計画をより実効性のあるものとして推進するため、中長期的な視点に立って更新需要の平準化と財政収支見通しによる財源確保を検証するため、各個別計画を踏まえたアセットマネジメントの実践が必要である。
- 具体的には、「アセットマネジメント」にその内容を示す。

②水道施設総合整備計画【水道施設耐震化計画(概要版)】

1. 計画の目的と位置付け

◆ 水道施設耐震化計画の目的

- 全国的に水道施設の老朽化が進行しており、耐震化の遅れが懸念されていることから、耐震化計画の策定を推進し、これに基づく水道施設の耐震化を計画的かつ効率的に行うことが求められている。
- 本市においては、東日本大震災での甚大な被害を踏まえて、平成27年3月に「水道施設耐震化計画」を策定しており、この計画に基づき耐震化事業を推進しているところである。
- 今回、「水道施設総合整備計画」に含まれる個別計画の1つとして策定する「水道施設耐震化計画」は、施設耐震化の基本方針を見直すとともに、他計画との整合性を図った耐震化計画とすることで、大規模地震時においても水道施設の機能を維持し、安定的な給水を確保するための地震対策を定めるものである。

◆ 水道施設耐震化計画の位置付け

- 「水道施設耐震化計画」は、水道施設再構築構想に示す具体的な取組のうち、個別対策による施設強靱化の取組の地震対策について定めるものである。

◆ 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。

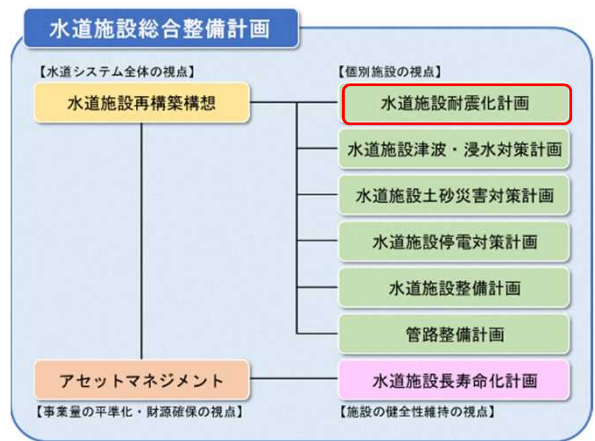


図 水道施設総合整備計画の体系図

2. 地震被害と今後のリスク

◆ 東日本大震災による地震被害

- 平成23年3月11日に発生した東日本大震災では、東北地方を中心とした東日本の広範囲に及ぶ地域に甚大な被害をもたらした。
- 本市においても、震度6弱の激しい揺れと度重なる余震により、水道施設に深刻かつ広範囲に及ぶ被害を受け、市内の至る所で漏水が発生したため、地震発生から約2時間以内で主要な配水池の貯留量がなくなり、市内のほぼ全域(約13万戸)で断水となった。
- 重要な給水施設である救急病院への応急給水は、給水車による運搬給水に頼らざるを得ず、一部の地区を除き一般家庭への給水は耐震性貯水槽のみとなるなど、市民への応急給水は困難を極めた。
- 津波被災地区を除いて通水作業が終了するまでに約40日間を要した。

◆ 今後のリスク

- 近い将来に発生する可能性が高いとされている南海トラフ巨大地震、首都直下型地震や日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震は、広域にわたる地域で被害が想定されている。
- 「いわき市地域防災計画」で、本市が最大の被害を受けるとされる東北地方太平洋沖地震では、被害箇所が約6万3千箇所、断水率が99.9%と、市内のほぼすべてが断水する想定となっている。
- 厚生労働省では、「新水道ビジョン」(平成25年3月)において、「強靱な水道」を目指すべき方向性のひとつとし、その理想像として「自然災害等による被災を最小限にとどめ、被災した場合であっても迅速に復旧できるしなやかな水道」を掲げ、水道施設の耐震化の推進を図っている。
- 本市における水道施設の耐震化の進捗状況は、令和2年度末時点で、基幹管路の耐震管率は約43.6%、浄水場の耐震化率は約23.4%、配水池の耐震化率は約30.6%と地震に対する備えは十分とはいえない状況にあり、耐震化をさらに推進する必要がある。

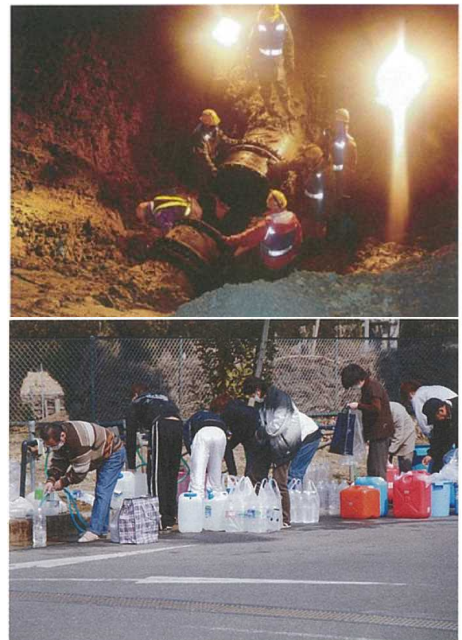


図 東日本大震災における被害状況

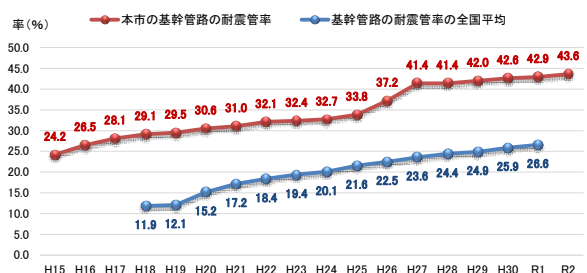


図 基幹管路の耐震管率

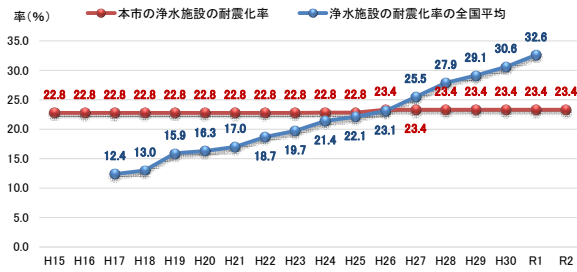


図 浄水施設の耐震化率

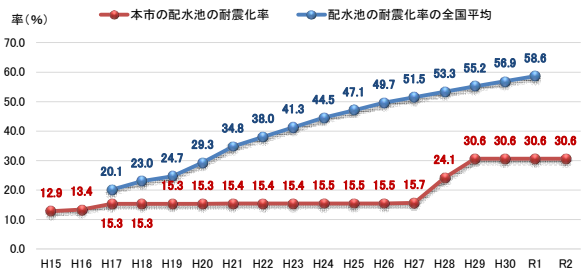


図 配水施設の耐震化率

3. 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いえない。
- そのため、配水運用上重要な施設及び重要給水施設に給水するルート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

- 更新による耐震化を基本としながらも、耐震補強による耐震化を効率的かつ効果的に実施することで地震による被害発生を抑制し、給水の安定性を向上させることを目指す。

表 耐震化計画における中期及び長期の目標(業務指標)

業務指標	算出基礎	単位	現状 R2	目標値	
				中期目標 R13	長期目標 R53
【PI:B602】浄水施設の耐震化率	(耐震対策の施された浄水施設能力/全浄水施設能力)×100	%	23.4	33.2	79.6
【PI:B604】配水池の耐震化率	(耐震対策の施された配水池有効容量/配水池等有効容量)×100	%	30.6	56.0	85.6
【PI:B603】ポンプ所の耐震化率	(耐震対策の施されたポンプ所能力/耐震化対象ポンプ所能力)×100	%	51.6	53.8	89.1
【PI:B605】管路の耐震管率	(耐震管延長/管路延長)×100	%	12.6	24.4	65.0
【PI:B606】基幹管路の耐震管率	(基幹管路のうち耐震管延長/基幹管路延長)×100	%	43.6	51.1	83.7

表 耐震化計画における計画期間の目標(業務指標)

業務指標	算出基礎	単位	現状 R2	目標値 R10
【局指標】耐震診断実施率	(耐震診断実施箇所数/耐震診断対象施設数)×100	%	20.6	100

表 地震対策に対応する計画と事業

対応する計画	計画に位置付ける事業	事業の内容
水道施設耐震化計画	水道施設耐震化事業	基幹水道施設の補強による耐震化
水道施設再構築構想	浄水場再整備事業	浄水施設の再整備による耐震化
水道施設整備計画	水道施設更新事業	水道施設の更新(新設)による耐震化
管路整備計画	老朽管更新事業 基幹浄水場連絡管整備事業 等	管路の更新(新設)による耐震化
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	配水池から重要施設に至る配水管の更新による耐震化

※「重要給水施設配水管整備計画」は、配水池から重要給水施設までの配水管の更新による耐震化を推進するため、「水道施設耐震化計画」及び「管路整備計画」に関連する計画として位置付けるもの。

4. 地震対策(耐震化)の方法

◆ 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。
 - 重要度が高い水道施設
 - 重要給水施設を給水区域に持つ配水池
 - 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使用する管種は、原則、耐震管(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)、ステンレス鋼鋼管(SUS))を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29年度からは、配水池から救急病院等の重要給水施設に至る路線の耐震化を目的とした「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る。
- すべての管路を耐震化の対象とし、耐震化の方法は更新による耐震化とする。管路の更新による耐震化の時期等については、「管路整備計画」及び「重要給水施設配水管整備計画」において整理する。

◆ 耐震診断の実施

- 本計画では、地震時のリスクを把握するため、耐震補強等の地震対策の実施の可否に関わらず、建設年度や過去の耐震診断で「耐震性有り」と判断、又は判定された施設を除いて、原則、すべての対象施設の耐震診断を実施する。
- 令和4年6月に「水道施設耐震工法指針」(日本水道協会)が改訂されたことから、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、新たな指針により「耐震性有り」となる可能性がある施設については、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、対象外施設を除いて、全ての施設を対象に耐震診断を実施する。

【対象外施設】

- 将来、廃止予定等の施設
- 建設年度から耐震性を有すると判断できる施設
 - 平成10(1998)年以降に建設された土木構造物
 - 昭和57(1982)年以降に建設された建築構造物
- 「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
- 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する
 - 泉浄水場は、再整備時期(令和12(2030)年～)が迫っているため除外する
 - 法田ポンプ場は、単純な井戸構造であり、再度の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する。

◆ 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持つ施設について、対象外施設を除いて、耐震診断を実施する。

- 将来、廃止予定等の施設
- 施工年度から耐震性を有すると判断できる施設
 - 平成10(1998)年以降に建設された土木構造物
 - 昭和57(1982)年以降に建設された建築構造物
- 「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 (m^3 /日)
上水道事業			
1	平浄水場(1系)	S48	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~H6	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 (m^3 /日)
上水道事業			
1	中央台ポンプ場	S59	17,280

5. 事業計画

◆ 耐震化の概略工程

- ・「水道施設耐震工法指針」の改訂後(令和3年度改訂予定)に耐震診断を実施する。
- ・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判断し、実施可能な施設について、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。

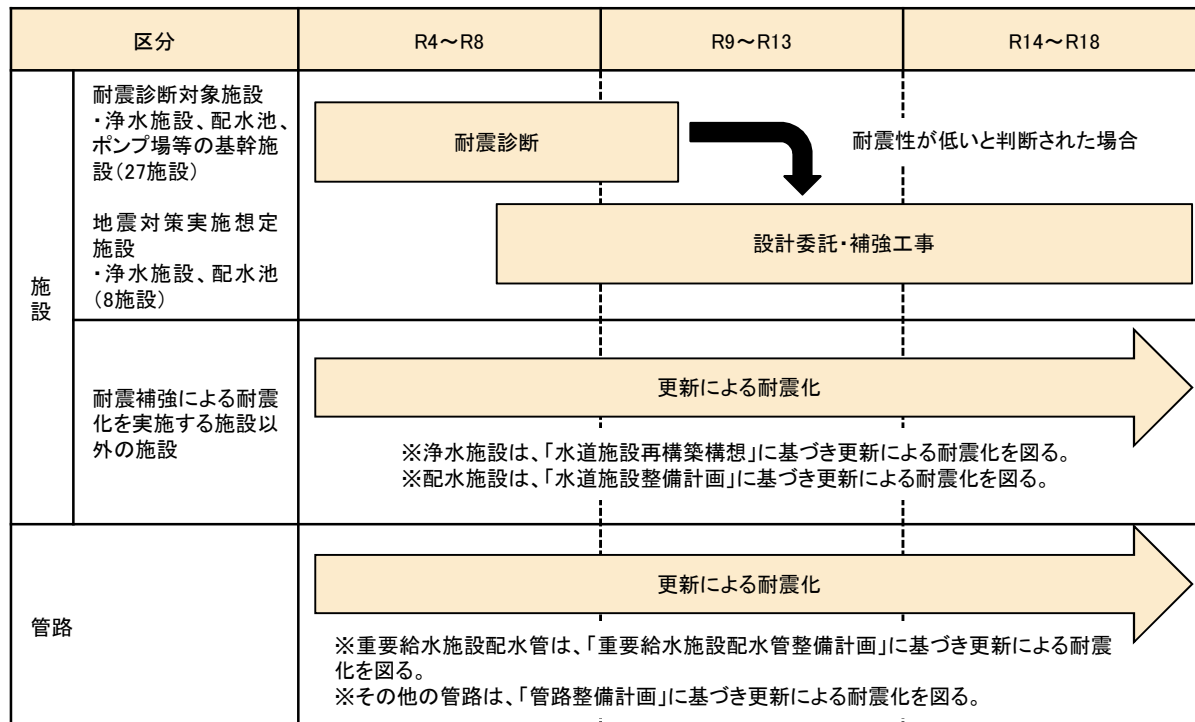


図 耐震化の概略工程

◆ 事業計画

- ・水道施設耐震化計画の事業概要、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	R5～R10	635,040	
	耐震補強実施設計・工事 ・想定2施設	R7～R11	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	R5～R7	106,790	
	耐震補強実施設計・工事 ・想定3施設	R9～R16	342,020	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		448,810	
上水道事業計			1,268,280	
簡易水道事業				
浄水施設	耐震診断 ・川前浄水場 外2施設	R6～R8	162,020	
	耐震補強実施設計・工事 ・想定1施設	R9～R13	164,625	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		326,645	
配水施設	耐震診断 ・上遠野配水池 外6施設	R6～R8	41,290	
	耐震補強実施設計・工事 ・想定2施設	R14～R18	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		84,190	
簡易水道事業計			410,835	
上水道・簡易水道合計			1,679,115	

③水道施設総合整備計画【水道施設津波・浸水対策計画(概要版)】

1. 計画の目的と位置付け

◆ 水道施設津波・浸水対策計画の目的

- 平成23年に発生した東日本大震災では、東北地方の太平洋沿岸部を中心に巨大な津波が観測され、水道施設においても大きな被害を受けた。
- 大雨による浸水被害については、近年、全国的に頻発化・激甚化の傾向があり、水道施設への被害としては、河川の氾濫に伴い浄水場内に雨水や土砂が流れ込み、浄水処理機能が不能となり、長期間の断水が発生した事例が報告されている。
- 今回、「水道施設総合整備計画」に含まれる個別計画の1つとして策定する「水道施設津波・浸水対策計画」は、大地震による津波や大雨による外水氾濫が発生した場合においても、水道施設の機能を維持し、安定的な給水を確保するための津波・浸水対策について定めるものである。

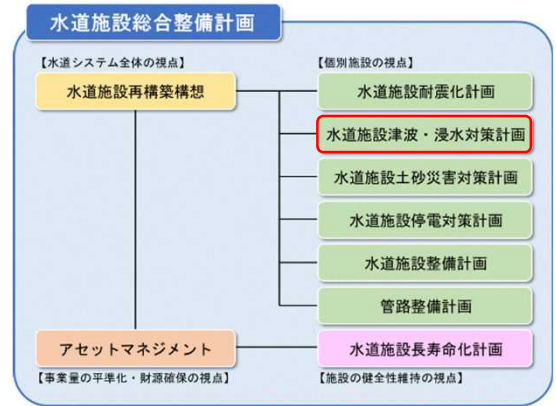


図 水道施設総合整備計画の体系図

◆ 水道施設津波・浸水対策計画の位置付け

- 「水道施設津波・浸水対策計画」は、水道施設再構築構想に示す具体的な取組のうち、個別対策による施設強靱化の取組の津波・浸水対策について定めるものである。

◆ 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. 津波・浸水被害と今後のリスク

◆ 本市における津波被害

- 平成23年3月に発生した東日本大震災では、沿岸部全域に津波が押し寄せ、行政区域内面積の約1.4%にあたる17.75km²が浸水し、平地区や久之浜地区の一部で7mを超える浸水深が観測されている。
- 東日本大震災の津波では、水道施設における被害は少なかったが、管路の流失や家屋損壊による給水管への被害が確認された。



図 東日本大震災における津波被害

【浸水時】

【水が引いた後】

◆ 本市における浸水被害

- 令和元年東日本台風に伴う大雨では、夏井川など複数の河川で堤防の決壊や越水があり、市内の各所で洪水による水害や土砂災害が発生した。
- 市内で最大の浄水能力を有する平浄水場が浸水によって機能停止となり、市内の3分の1にあたる約45,400戸が断水するなど、甚大な被害が発生した。



管理棟(電気室・ポンプ室・薬品注入室入口)
(浸水深 床上から約62cm)

【浸水時】

【水が引いた後】

◆ 今後のリスク

- 津波リスクについては、福島県が平成31年3月に公表した「津波浸水想定【解説】」において、宮城県沖の地震津波、明治三陸タイプ地震津波、福島県沖高角断層地震津波などを想定しており、本市久之浜沿岸部に最大遡上高15.3mの津波が来襲する可能性があるとして予測されている。
- 浸水リスクについては、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り、豪雨被害は全国で頻発化・激甚化している。
- 令和元年東日本台風で大規模な浸水被害を受けた平浄水場や法田ポンプ場は、浸水想定区域内に位置しており、早急に対策を行う必要がある。



濃縮槽、脱水機棟、排水池(浸水深 地盤から約125cm)

図 平浄水場の浸水被害状況

3. 基本方針と目標

◆ 津波・浸水対策の基本方針

- ・ 「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。
- ・ 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、対象となる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いえない。また、地理的な要件により移設ができない場合も想定される。
- ・ このことを踏まえ、危険性に応じた対策を講じる。

◆ 津波・浸水対策の目標

- ・ 津波・浸水対策が必要な施設について、被害想定区域外や高所等安全な位置への移設を基本としながらも、浸水時においても施設の機能を確保するための防護壁の設置や開口部の防水化等の恒久対策や当面の間の暫定措置として実施する大型土のう積等の予防対策を効率的かつ効果的に実施することで津波・浸水による被害発生を抑制し、給水の安定性を向上させることを目指す。

表 津波・浸水対策計画における計画期間の目標(業務指標)

業務指標	算出基礎	単位	現状 R2	目標値 R7
【局指標】津波・浸水対策実施率	(恒久対策及び予防対策実施済み施設数/恒久対策及び予防対策実施対象施設数)×100	%	0	100

表 津波・浸水対策に対応する計画と事業

対応する計画	計画に位置付ける事業	事業の内容
水道施設津波・浸水対策計画	水道施設津波・浸水対策事業	水道施設の津波・浸水対策
水道施設整備計画	水道施設更新事業	水道施設の更新による移設

4. 津波・浸水対策の方法

◆ 津波・浸水対策の考え方

- ・ 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に対する恒久対策として採用する。
- ・ 恒久対策を実施するまでの期間がある施設や、更新時期までの期間が比較的短く更新時に移設を検討する施設等で恒久対策を実施しない施設については、暫定的な措置として、大型土のう積、浸水想定深以下の高さで実施する開口部の防水化又は止水板の設置の予防対策を検討する。
- ・ 河川洪水における浸水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)の確率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、将来発生の可能性が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水道施設を抽出する。

【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。
- ・ 県では、大久川、夏井川、新川、滑津川、好間川、仁井田川、藤原川、鮫川及び蛭田川の9河川について、洪水浸水想定区域を見直し、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」における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た。
- ・ 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、水道施設の洪水による想定浸水深を評価する。



図 いわき市河川洪水ハザードマップ改定版(平地区西部)

◆ 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。津波浸水想定深は0.01～0.3mとなっているが、ポンプ建屋は地盤より0.3m以上高いため、被害は及ばないと考えられる。そのため、恒久対策及び予防対策ともに不要と判断する。

◆ 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を現地調査等の結果を踏まえて下表に浸水対策とともに示す。

表 個別施設における浸水対策一覧

施設名	構造	建設年度	標準使用年数	経過年数 (2021基準)	浸水深(m)		実施する対策の内容等		
					L1	L2			
浄水施設	下平窪取水場	RC	1997	75	24	L1	1.6	L1又実績による恒久対策を実施する。 ※予防対策は実施済み	
						L2	5.9		
						実績	2.2		
	平浄水場	RC	1系:1973 2系:1996	75	1系:48 2系:25	L1	2.0		
						L2	5.8		
						実績	1.25		
	法田ポンプ場	RC	第1:1971 第2:1985	75	第1:50 第2:36	L1	0.7		
						L2	2.3		
						実績	0.7		
	泉浄水場	RC	1964	75	57	L1	-		L1の区域外の施設であるため、恒久対策は不要とする。 ※L2についてはバックアップ機能の活用やソフト対策により対応
						L2	0.8		
						実績	-		
配水施設	南白土ポンプ場	RC	1969	65	52	L1	-	L1の区域外の施設であり、また、将来廃止予定であるため、対策は不要とする。	
						L2	6.7		
						実績	-		
	諏訪下ポンプ場	RC	1977	78	44	L1	-		
						L2	0.4		
						実績	-		
	平窪第2ポンプ場	CB	1984	60	37	L1	3.1	地盤から高さ1m程度の予防対策を実施する。 施設更新時には高所への移転や代替施設による廃止等の恒久対策を実施する。	
						L2	5.6		
						実績	1.8		
	独古内ポンプ場	CB	1974	60	47	L1	2.0		
						L2	5.8		
						実績	-		
	好間ポンプ場	RC	1999	80	22	L1	0.9	今後60、90年の使用が見込まれるため、L1での恒久対策を実施する。	
						L2	6.8		
						実績	-		
薬王寺ポンプ場	RC	2014	96	7	L1	0.5			
					L2	0.9			
					実績	-			
釜戸第1ポンプ場	CB	1980	60	41	L1	0.5	L1での恒久対策を実施する。		
					L2	2.0			
					実績	-			
その他	水道局本庁舎	RC	1979	65	42	L1	0.6	今後20年以上の使用が見込まれるため、L1での恒久対策を実施する。	
						L2	2.0		
						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・浸水対策としても有効であり、本市は管路更新時に耐震管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。

表 管路における津波・浸水対策

災害種別	管路形態	被災想定	対策内容
津波・浸水災害	水管橋等	管路流出・破損	新設や更新時に採用する管種を耐震管(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)とし、管路の強靱化を行う。

<p>【下平窪取水場】 平浄水場の取水・導水施設であり、重要度の高い施設である。建屋外壁の浸水時の耐力が1.9mまでであるため、1.9mでの恒久対策を実施する。</p>		<p>【平浄水場】 市内最大の浄水場であり、重要度の高い施設である。計画規模平均浸水深(L1)2.0mでの恒久対策を実施する。</p>	
<p>【法田ポンプ場】 勿来地区に位置する浄水施設であり、重要度の高い施設である。計画規模平均浸水深(L1)0.7mでの恒久対策を実施する。</p>		<p>【泉浄水場】 小名浜地区に位置する浄水施設であり、重要度の高い施設である。想定最大規模浸水深(L2)0.8mの区域内の施設であり、L2についてはバックアップ機能の活用やソフト対策により対応する。</p>	
<p>【南白土ポンプ場】 平地区に位置する基幹ポンプ場である。計画規模平均浸水深(L1)の区域外の施設であり、また基幹浄水場連絡管整備事業により将来廃止予定であることから、浸水対策は不要と判断する。</p>		<p>【諏訪下ポンプ場】 平地区に位置するポンプ場である。計画規模平均浸水深(L1)の区域外の施設であり、また基幹浄水場連絡管整備事業により将来廃止予定であることから、浸水対策は不要と判断する。</p>	
<p>【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(窓の高さ程度)の止水板の設置等の予防対策を実施する。更新の際には、高所移転や代替施設の整備(廃止)による恒久対策を実施する。</p>		<p>【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(窓の高さ程度)の止水板の設置等の予防対策を実施する。更新の際には、高所移転や代替施設の整備(廃止)による恒久対策を実施する。</p>	
<p>【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年程度の使用を予定していることから、計画規模平均浸水深(L1)0.9mでの恒久対策を実施する。</p>		<p>【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90年程度の使用を予定していることから、計画規模平均浸水深(L1)0.5mでの恒久対策を実施する。</p>	
<p>【釜戸第1ポンプ場】 小名浜地区に位置するポンプ場である。更新時期に近いが、対応する浸水深(L1)が0.5mと比較的浅く、容易に対策工事を行えることから、現施設における恒久対策を実施する。</p>		<p>【水道局本庁舎】 平地区に位置するその他の施設で水道施設ではないものの、災害発生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、計画規模平均浸水深(L1)0.6mでの恒久対策を実施する。</p>	

5. 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)	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	R4~R7	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4施設	R4~R5	37,400	・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	R4	5,720	
合計			1,099,120	

④水道施設総合整備計画【水道施設土砂災害対策計画(概要版)】

1. 計画の目的と位置付け

◆ 水道施設土砂災害対策計画の目的

- 近年、頻発する大雨や地震等を起因とする土石流や地すべり等により、浄水場等の水道施設が流出した土砂に埋没又は損傷し、大規模断水の発生や復旧に多大な期間と費用を要した事例が数多く報告されている。
- 「水道施設総合整備計画」に含まれる個別計画の1つとして策定する「水道施設土砂災害対策計画」は、大雨や地震等によるがけ崩れ、地すべり及び土石流の土砂災害が発生した場合においても、水道施設の機能を維持し、安定的な給水を確保するための土砂災害対策について定めるものである。

◆ 水道施設土砂災害対策計画の位置付け

- 「水道施設土砂災害対策計画」は、水道施設再構築構想に示す具体的な取組のうち、個別対策による施設強靱化の取組の土砂災害対策について定めるものである。

◆ 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。

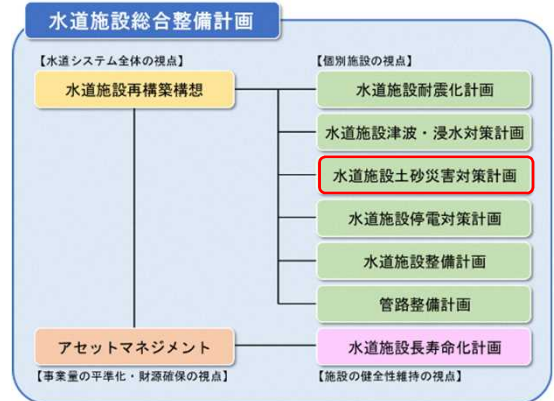


図 水道施設総合整備計画の体系図

2. 土砂災害被害と今後のリスク

◆ 土砂災害被害の事例

- 本市における土砂災害の事例は、昭和51年の栗木作地すべり災害、平成9年の常磐上湯長谷町地内の地すべり災害、平成23年の東日本大震災における大滝江筋用水路の落石が挙げられる。
- 昭和51年の栗木作地すべり災害では、栗木作貯水池が地すべりを要因として決壊した。栗木作浄水場への導水管も破損し約2,300戸が給水不能となった。
- 平成9年の常磐上湯長谷町地内の地すべり災害では、同地内にある常磐配水池が滑落傾斜し、当該配水池より給水している地区の約700戸が断水となった。
- 平成23年の東日本大震災における大滝江筋用水路の落石では、水路を完全にふさぐ事態とはならなかったものの、山間部で発生したため、重機が使用できず、人力での対応となった。

◆ 今後のリスク

- 南海トラフ巨大地震や首都直下型地震等、近い将来発生する可能性が高い地震、また、世界的な気候変動等の影響による大雨や突発的で予測困難な短時間豪雨など、土砂災害の要因となる気象現象は今後も発生する可能性が高く、それに伴い土砂災害の発生リスクも増加していく。
- 水道施設は、効率的な配水運用の観点から位置エネルギー（高さ）を有効に活用するため、比較的高所に設置されることが多く、施設用地や隣接地が高台や急傾斜地となっている箇所も多く、土砂災害のリスクは潜在的に高い状況である。



図 平成9年の土砂流出災害に伴う常磐配水池の被害状況



図 東日本大震災における大滝江筋用水路の被害状況

3. 基本方針と目標

◆ 土砂災害対策の基本方針

- 「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。
- 水道施設における土砂災害による被害発生を抑制する個別対策として、安全な位置へ移設することが最も有効な手段であるが、対象となる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いえない。もとより、地理的な要件により移設ができない場合も想定される。
- このことを踏まえ、危険性に応じた対策を講じることとする。

◆ 土砂災害対策の目標

- 土砂災害対策が必要な施設について、安全な位置への移設を基本としながらも、土砂災害発生時においても施設の機能を確保するための土砂流入防止壁の設置や土砂災害を発生させないための法面等保護工の施工の恒久対策と、当面の間の暫定措置として実施する給水を継続するための措置の予防対策を効率的かつ効果的に実施することで、土砂災害による被害発生を抑制し、給水の安定性を向上させることを目指す。

表 土砂災害対策計画における計画期間の目標(業務指標)

業務指標	算出基礎	単位	現状 R2	目標値 R4
【局指標】土砂災害対策実施率	(恒久対策及び予防対策実施済み施設数/恒久対策及び予防対策実施対象施設数)×100	%	0	100

表 土砂災害対策に対応する計画と事業

対応する計画	計画に位置付ける事業	事業の内容
水道施設土砂災害対策計画	水道施設土砂災害対策事業	水道施設の土砂災害対策
水道施設整備計画	水道施設更新事業	水道施設の更新による移設

4. 土砂災害対策の方法

◆ 土砂災害対策の考え方

- 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、施設の移転、土砂流入防止壁等の設置、法面等保護工の施工といった恒久対策を基本として検討する。
- 土砂災害発生時にバックアップが可能な施設にあっては、恒久対策を実施せず暫定的な措置として給水を継続するための予防対策を検討する。
- 恒久対策を実施するまでの期間がある施設や更新時期までの期間が比較的短く更新時に移転等を検討する施設等で恒久対策を実施しない施設についても予防対策を検討する。

◆ 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基に、土砂災害警戒区域総括図を作成・公表している。
- 本計画では、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、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すべての水道施設に早期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、非常時におけるバックアップの有無や重要度を考慮したうえで実施する対策の内容や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、現地調査等の結果を踏まえて、施設ごとに必要な土砂災害対策について検討する。

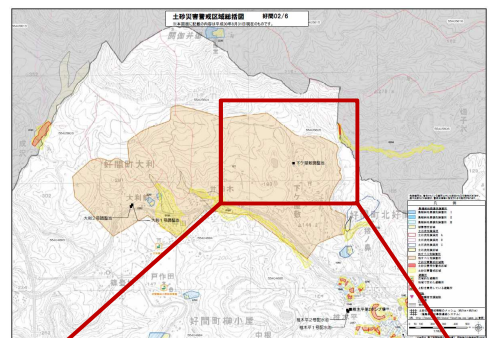


図 土砂災害警戒区域総括図(好間地区)

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	使用年数	経過年数 (2021基準)	土砂災害の種類	恒久対策の内容	予防対策の内容	
浄水施設	平浄水場	1系	RC	1973	75	48	急傾斜地の崩壊	不要 土砂災害の影響が想定される範囲に浄水処理や送水等の施設が無く、施設機能や浄水処理に影響が無い	不要
		2系	RC	1996	75	25			
	山玉浄水場		RC	1976	75	45	地すべり		不要
配水池	下ヶ屋敷調整池		RC	1975	90	46	地すべり	実施しない 将来的には代替施設による廃止	給水を継続するための配管工事(仮設の給水タンク等との接続用配管)を実施
	鹿島台配水池		RC	1973	90	48	急傾斜地の崩壊	不要 保護工のコンクリート吹付が施工済	不要
ポンプ場	頭巾平ポンプ場		FRP	1992	30	29	急傾斜地の崩壊	実施しない 更新時には移転	給水を継続するための配管工事(仮設の給水ポンプとの接続用配管)を実施
	菖蒲沢配水場		RC・SUS	2004	96	17	急傾斜地の崩壊	不要 現地の地形や施設の位置、高さから土砂災害の影響が無い、又は少ないため施設機能に影響が無い	不要
	根古屋ポンプ場		RC	2008	96	13	土石流		
	志座配水場		RC	1998	80	23	急傾斜地の崩壊		
	小幡ポンプ場		SUS	2003	96	18	土石流		
	小野田ポンプ場		CB	1986	60	35	土石流		
	紫竹ポンプ場		CB	1978	60	43	土石流		
	川平ポンプ場		CB	1996	60	25	土石流		
	深山田ポンプ場		FRP	1997	30	24	土石流		

【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予防対策として実施する。
- ・ 予防対策実施までの期間については、二次被害の防止に努めることとし、災害発生時の漏水を早急に遮断するための仕切弁を、被害想定範囲外にあらかじめ指定する。
- ・ 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予防対策として実施する。
- ・ 予防対策実施までの期間については、二次被害の防止に努めることとし、災害発生時の漏水を早急に遮断するための仕切弁を、被害想定範囲外にあらかじめ指定する。
- ・ 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、管路の流出・破損が挙げられる。
- ・ 管路の耐震化は土砂災害対策としても有効であり、本市は管路更新時に耐震管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。

表 管路における津波・浸水、土砂災害対策

災害種別	管路形態	被災想定	対策内容
土砂災害	水管橋等埋設管路	管路流出・破損	新設や更新時に採用する管種を耐震管(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)とし、管路の強靱化を行う。

5. 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)
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	R4	8,063
合 計			8,063

⑤水道施設総合整備計画【水道施設停電対策計画(概要版)】

1. 計画の目的と位置付け

◆ 水道施設停電対策計画の目的

- 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の停止、遠隔監視制御システムの停止等が発生し、断水が生じる。
- 近年、世界的な気候変動の影響等による気象の急激な変化や地震などによる自然災害が頻発化、激甚化しており、これらを要因とした停電により、大規模な断水が発生し、長期化する事例が数多く報告されている。
- 「水道施設総合整備計画」に含まれる9つの個別計画の1つとして策定する「水道施設停電対策計画」は、地震や大雨等による長時間に及ぶ停電が発生した場合においても、水道施設の機能を維持し、安定的な給水を確保するための停電対策について定めるものである。

◆ 水道施設停電対策計画の位置付け

- 「水道施設停電対策計画」は、水道施設再構築構想に示す具体的な取組のうち、個別対策による施設強靱化の取組の停電対策について定めるものである。

◆ 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。

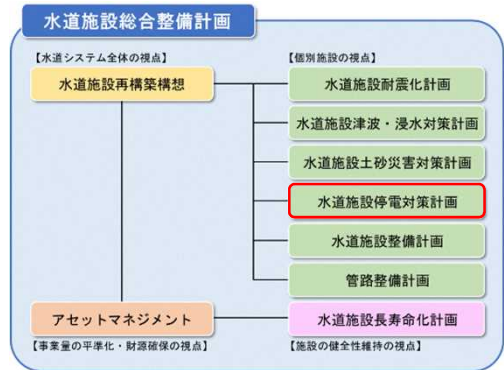


図 水道施設総合整備計画の体系図

2. 停電被害と今後のリスク

◆ 停電被害の事例

- 平成23年の東日本大震災では、4月11日17時16分に発生した震度6弱の余震により、川前浄水場と自家用発電設備が整備されていた上野原浄水場を除いた全施設が、停電のため一時稼働できない状態となった。各浄水場の停電は、順次復旧したが泉浄水場の停電の解消については、翌日(12日)午前7時46分までの時間を要した。

◆ 今後のリスク

- 現代の水道システムは、電力への依存度が高いことから、停電による影響は非常に大きく、停電が長時間に及ぶ場合、広域的な断水が発生するリスクもある。また、停電の発生は地震、風水害等の自然災害に起因する場合のほか、人為的な過失など、さまざまな要因により発生する可能性があり、他の災害と比較し、その発生頻度は高いものとなっている。
- 本市は、起伏に富む地勢という特性から標高差が大きく、ほとんどの配水方式は自然流下方式であるものの、高所に位置する配水池への送水については、ポンプへ依存しており、停電が長期化した場合の影響は非常に大きく、停電により浄水場が停止し、第一次配水池の流入が途絶えた場合、6時間から17時間の間で配水池の貯留水がなくなり、広域的な断水が発生する。

3. 基本方針と目標

◆ 停電対策の基本方針

- 「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。
- 停電による断水の発生を抑制する個別対策としては、自家発電設備の整備が最も効果的な手段であるが、全ての水道施設に自家発電設備を整備することは、事業量や財政の面から難しく、また、自家発電設備の整備を行う場合であっても、更新時期が近い施設に整備することは効率的な対策とはならない。
- 本計画では、停電による断水の影響が大きい浄水場や基幹配水施設等の重要な施設に講じる停電対策を整理するものとし、停電による断水の影響が小さい施設への停電対策については、各施設の新設又は更新、若しくは関連する設備等の更新に併せた停電対策を講じる。

◆ 停電対策の目標

- 重要度に応じた停電対策をすべての施設に実施することを基本としながらも、自家発電設備や発電機の整備等の対策を効率的かつ効果的に実施することで、広域的な停電や長時間の停電が発生した場合においても、安定的な給水を確保することを目指す。

表 停電対策計画における計画期間の目標(業務指標)

業務指標	算出基礎	単位	現状 R2	目標値 R13
【局指標】停電対策実施率	(対策実施済み施設数/対策レベルA又はBに該当する施設数)×100	%	39.1	100

表 停電対策に対応する計画と事業

対応する計画	計画に位置付ける事業	事業の内容
水道施設停電対策計画	水道施設停電対策事業	基幹水道施設等の停電対策
水道施設整備計画	水道施設整備事業	新設・更新時に実施する停電対策

4. 停電対策の方法

◆ 停電対策の考え方

- 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及ぶ停電が発生した場合には対応できない。そのため、本計画では施設の重要度に応じて、①非常用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計装系の対策を組み合わせた停電対策を講じていく。

表 本市のこれまでの停電対策

停電対策の種類	内容
2回線受電	高圧受電施設については、電力会社の配電システムにより、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。
自家発電設備	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、電力を得るものである。
発電機及び接続端子・切替回路	可搬型の発電機などを接続し、電源を確保する停電対策。発電機を常設又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。
無停電電源設備(CVCF、ミニUPS)	蓄電池による無停電電源設備による停電対策。計装設備などで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。

表 停電対策の種類

対策区分	①非常用発電設備による対策		
	No.	1	2
対策内容	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計装系の対策		
No.	6	7	8
対策内容	発電機(発電機等常設)	発電機(発電機等非常設)	無停電電源装置(CVCF、ミニUPS)
切替方式	手動切替	手動切替	自動切替

◆ 対策レベル別の対象施設と対策内容

- 施設の重要度に応じた停電対策の対策レベルを次のA～Dに区分する。
- 個別施設の停電対策の検討にあたっては、対策レベルに応じた停電対策の実施内容を基本としながらも、各施設における取水、導水の複数系統化や電力を使用しない方法での導水が可能であるか、対策が実質的に困難であるか、バックアップによる水運用が可能か等を踏まえ施設ごとに判断する。

表 対策レベル別の対象施設と対策内容

対策レベル	対象施設	実施内容	
A	停電時においても継続的な運転が必要となる施設	動力系	①自家発電設備による対策 ②商用電力の2回線受電(予備電源あるいは予備線)
		計装系	無停電電源装置による対策 ※
		施設の重要度により選定された停電対策が施設用地の問題等により実質的に困難な場合にあつては、商用電力の2回線受電を検討する	
B	停電時において速やかな復旧が必要となる施設	動力系	①発電機(常設)による対策 ②商用電力の2回線受電(予備電源あるいは予備線)
		計装系	無停電電源装置による対策 ※
		施設の重要度により選定された停電対策が施設用地の問題等により実質的に困難な場合にあつては、商用電力の2回線受電を検討する	
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又は対策レベルA及びBの施設と連動した運転制御が必要な施設	動力系	発電機(非常設)による対策
		計装系	無停電電源装置による対策 ※
		発電機(非常設)は、接続端子・切替回路のみを整備し、発電機を別場所から搬入する対策である(電源車も含む)	
D	その他の施設	動力系	ポンプ場の対策 発電機(非常設)
		計装系	配水池の対策 無停電電源装置
		・発電機(非常設)は、接続端子・切替回路のみを整備し、発電機を別場所から搬入する対策である(電源車も含む) ・ポンプ場については、発電機(非常設)による対策のみとし、配水池については計装系のみ対策(無停電電源装置)とする	

※自家発電設備及び発電機(常設・非常設)による動力系の対策には、長期的な計装系の対策を包含する。

表 浄水施設における停電対策一覧

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	
上水道事業					
1	下平窪取水場	基幹	A	C	なし
2	平浄水場	基幹	A	A	自家発電設備
3	大滝沈砂池	基幹	A	C	なし
4	上野原浄水場	基幹	A	A	自家発電設備(更新) ※水道施設整備計画関連
5	田部ポンプ場	基幹	A	B	・発電機 ・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) ※施設更新に併せて整備
6	泉浄水場	基幹	A	A	・自家発電設備 ※再整備事業に併せて整備 ・電源車(2台、法田P場と兼用) ※自家発電整備までの暫定措置
7	山玉浄水場取水口	基幹	A	なし	なし
8	山玉浄水場	基幹	A	A	自家発電設備
9	法田ポンプ場	基幹	A	B	発電機等の接続端子・切替回路 ※引込切替盤更新工事に含めて実施 ※電源車(泉浄水場と兼用)
簡易水道事業					
10	川前浄水場	基幹	B	B	なし
11	旅人浄水場	基幹	B	B	発電機
12	上遠野浄水場	基幹	B	B	・発電機 ・発電機等の接続端子・切替回路
13	鷹ノ巣浄水場	基幹	B	B	なし
14	入遠野導水ポンプ場	基幹	B	B	・発電機 ・発電機等の接続端子・切替回路
15	入遠野浄水場	基幹	B	B	・発電機 ・発電機等の接続端子・切替回路

表 配水施設(ポンプ場)における停電対策一覧

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	
上水道事業					
1	平ポンプ場	基幹A	A	B	発電機
2	志座配水場	基幹B	A	B	発電機
3	中央台ポンプ場	基幹B	B	B	発電機 ※更新に併せて整備
4	神白ポンプ場	基幹B	B	C	※発電機を別場所から搬入
5	好間ポンプ場	基幹B	B	C	※発電機を別場所から搬入
6	四倉ポンプ場	基幹B	B	B	発電機
7	菖蒲沢配水場	その他	B	B	発電機
8	泉ヶ丘ポンプ場	その他	B	C	・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) ※発電機を別場所から搬入

5. 事業計画

◆ 事業計画

- ・ 停電対策における工事等の優先度については、停電により各施設の機能が停止した場合の断水の影響を考慮した「重要度」により評価するものとし、基本的には対策レベルの高い順(対策レベルA→Bの順)、水運用上上流側から下流側の順(浄水施設→配水施設の順)で年次計画に位置付ける。
- ・ 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)	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5施設	R4～R9	1,221,770	・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	R10～R13	144,210	
合計			1,365,980	

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)	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	R5	20,460	
合計			20,460	

⑥水道施設総合整備計画【水道施設整備計画(概要版)】

1. 計画の目的と位置付け

◆ 水道施設整備計画の目的

- 近年、経年化・老朽化に伴う設備の故障や誤作動等を要因に断水を伴う施設事故が全国で発生している。
- 本市では、平成27年3月に「水道施設更新計画」を策定しており、効率的で効果的な更新事業を推進している段階であるが、水道施設の再編や適切な修繕・維持による長寿命化を前提とした更新計画など、他計画との整合を図る上で再検討が必要となっている。
- 「水道施設総合整備計画」に包含される個別計画の1つとして策定する「水道施設整備計画」は、将来にわたって水道水の安全性と安定性を維持していくために、浄水・配水施設の状況を踏まえた計画的な整備・更新について整理したものである。

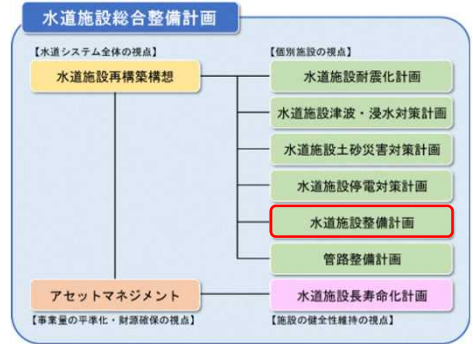


図 水道施設総合整備計画の体系図

◆ 水道施設整備計画の位置付け

- 「水道施設整備計画」は、水道施設再構築構想に示す具体的な取組のうち、個別対策による施設強靱化の取組の管路以外の水道施設の老朽化対策として整備計画を定めるものである。

◆ 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

◆ 水道施設の現状

- 浄水施設及び配水施設(配水池、ポンプ場)の施設数は右表のとおりである。

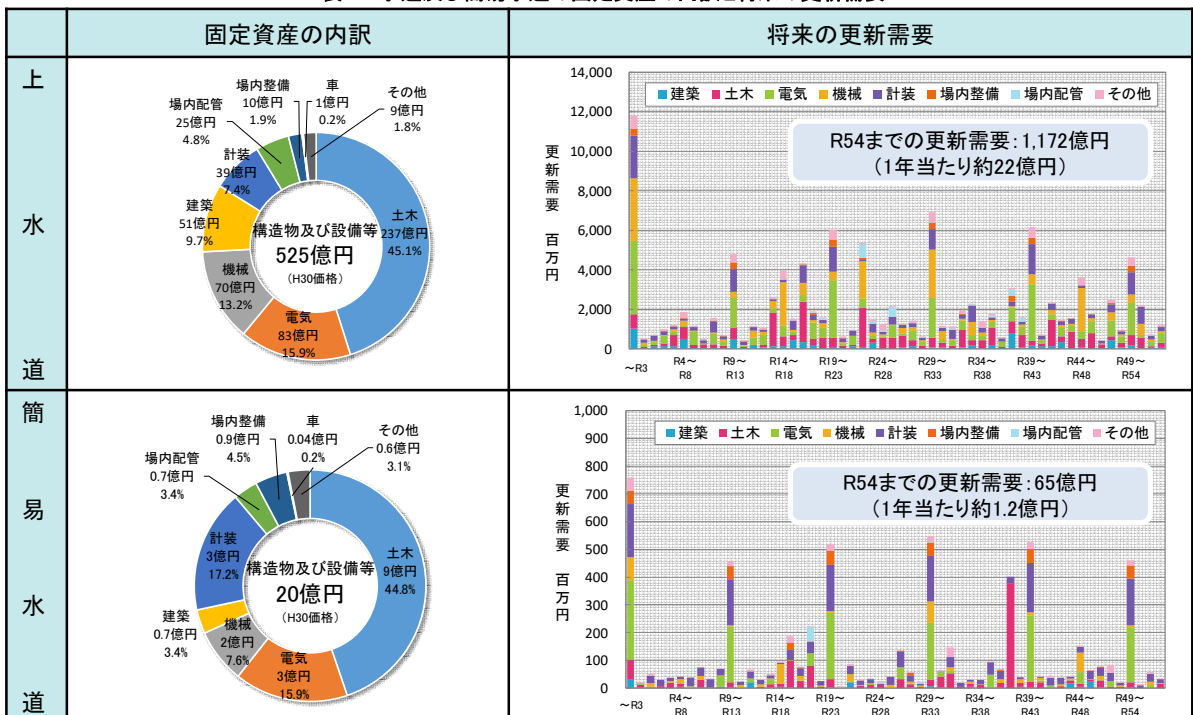
表 水道施設数の整理

	浄水施設	配水池	ポンプ場
上水道	6	84	80
簡易水道	5	10	3

◆ 水道施設が抱える課題

- 上水道及び簡易水道の構造物・設備等の再投資額は、それぞれ約525億円、20億円(平成30年度価格)である。
- 水道施設の設備類の約半数が法定耐用年数を超過しており、日常における事故リスクの高まりや災害発生時における被害の深刻化が懸念される。
- 運転停止を伴うような更新や大規模修繕を実施することが困難な施設も少なくなく、老朽化による施設事故の発生リスクが高まる中で、更新や大規模修繕への対応が課題となっている。
- 将来の更新需要は、上水道及び簡易水道でそれぞれ1年当たり約22億円、1.2億円が必要となる見込みである。

表 上水道及び簡易水道の固定資産の内訳と将来の更新需要



※固定資産の内訳(グラフ)は、種別ごとの数値を四捨五入しているため、各種別の計と構造物及び設備等(合計)の数値が合わない場合がある。

3. 基本方針と目標

◆ 水道施設整備の基本方針

- ・「水道施設再構築構想」では、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非常時においても水道水の安定的な供給を目指すことを整備の方針としている。
- ・本計画では、老朽化対策としての計画的な更新を中心としながらも、水道施設の統廃合やダウンサイジングによる水道施設の最適化、災害対策、施設の新設について統合的に整理することで、各計画との整合を図りながら効率的かつ効率的に水道施設整備を推進していく。

◆ 水道施設整備の目標

- ・各計画との整合を図りながら効率的かつ効率的に水道施設の更新を行うことにより、水道施設の最適化、強靱化を図り、老朽化や災害に伴う施設事故を起因とする大規模かつ長期的な断水のリスクを軽減することを目指す。

表 施設整備計画における中期及び長期の目標(業務指標)

業務指標	算出基礎	単位	現状 R2	目標値	
				中期目標 R13	長期目標 R53
【局指標】施設の更新率	(計画期間内に更新された施設数/総施設数)×100	%	0.0	5.5	55.1

4. 水道施設の整備の考え方

◆ 水道施設整備計画に位置付ける事業

- ・本計画に位置付ける事業と関連する事業を以下に示す。

表 計画に位置付ける事業

対応する計画	計画に位置付ける事業	事業の内容
水道施設整備計画	水道施設新設事業	水道施設の新設
	浄水施設新設事業	浄水設備(設備単位)の新設 代替施設(施設単位)の整備
	配水施設新設事業	配水設備(設備単位)の新設 代替施設(施設単位)の整備
	水道施設更新事業	水道施設の更新
	浄水施設更新事業	浄水設備(設備単位)の更新 ※浄水場の再整備は浄水場再整備事業
	配水施設更新事業	配水施設(施設単位)の更新 配水設備(設備単位)の更新
水道施設再構築構想	浄水場再整備事業	浄水場の再整備 (浄水場の施設単位の更新)

※点線は関連する事業

◆ 標準使用年数と延長使用年数の設定

- ・国や他事業体の動向やこれまでの使用実績を踏まえ、施設を法定耐用年数よりも長期間使用できることを前提とし、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、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とから、施設の重要度等に応じて延長使用年数を設定する。

表 標準使用年数と延長使用年数の適用分類

区分	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)

◆ 水道施設の災害対策

- ・総合整備計画では、近年、頻発化・激甚化する自然災害に対する取組として「地震対策(耐震化)」、「津波・浸水対策」、「土砂災害対策」、「停電対策」の個別計画を策定し、施設強靱化の取組を推進している。
- ・これらの計画では、施設の重要度などから対象とする施設を選定した上で、耐災害化対策を講じることとしており、個別計画で対象とならなかった施設についても、更新による耐災害化を図るものとしている。

◆ 適正な施設規模の検討

- ・水運用の効率化や事業費削減の観点から、施設統廃合による適正化を図るとともに、施設単位の更新にあたっては、施設ごとに水需要減少を考慮した施設規模へのダウンサイジングを図るものとする。

◆ 施設の統廃合

- ・「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、更新対象から除外し、必要となる代替施設等の整備を整理する。

5. 施設単位の新設・更新

◆ 浄水施設の更新

- ・ 浄水場の施設単位の更新(再整備)については、「水道施設再構築構想」に示す。

◆ 配水施設の更新

- ・ 「水道施設更新事業」に位置付け、施設の重要度や老朽度を基に優先順位を設定し実施する。ただし、「水道施設再構築構想」において、浄水場再整備関連事業に位置付けている施設の更新については、浄水場再整備スケジュールに基づき実施する。

◆ 配水施設におけ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。
- ・ 簡易水道の施設については、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。



図 更新優先度の設定

表 老朽度、重要度の考え方

評価	老朽度※	重要度
高	経過年数が標準使用年数(又は延長使用年数)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(又は延長使用年数)の半分～標準使用年数(又は延長使用年数)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(又は延長使用年数)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

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

◆ 配水施設の更新時期と事業費

- ・ 概ね50年間に更新を迎える配水施設を以下に示す。

表 配水施設の更新時期と事業費(浄水場再整備事業関連)

事業対象		整備概要	実施時期	概算事業費 (千円、税込)
上水道				9,189,770
浄水場再整備事業	配水池	勿来配水池 外19施設の更新	R17～R57	8,546,880 (再整備に含む)
	ポンプ場	神白ポンプ場 外1施設の更新	R31～R46	642,890 (再整備に含む)

表 配水施設の更新時期と事業費(浄水場再整備事業関連以外)

事業対象		整備概要	実施時期	概算事業費 (千円、税込)
上水道				5,927,430
水道施設更新事業 (施設単位)	配水池	好間工業団地2号減圧井 外19施設の更新	R4～R52	1,707,150
	ポンプ場	頭巾平ポンプ場 外37施設の更新	R4～R45	4,220,280
簡易水道				697,420
水道施設更新事業 (施設単位)	配水池	鷹ノ巣配水池 外4施設の更新	R29～R54	464,420
	ポンプ場	深山田ポンプ場 外1施設の更新	R20～R38	233,000

表 施設統廃合のために必要となる施設の更新

事業対象		整備概要	実施時期	概算事業費 (千円、税込)
上水道				262,830
浄水場再整備事業	施設統廃合で必要となる施設の更新	山玉ポンプ場の廃止で必要となる山玉調整池向け送水ポンプの更新	~R33	— (再整備に含む)
水道施設更新事業 (施設単位)	施設統廃合で必要となる施設の更新	北神谷配水池の廃止で必要となる北神谷ポンプ場の更新	R7~R11	176,550
		大乗坊第2ポンプ場の廃止で必要となる大乗坊ポンプ場の更新	R21	86,280

◆ 配水施設の新設

- 施設統廃合のために必要となる代替施設の新設を以下に示す。

表 施設統廃合する配水施設の代替施設の新設

事業対象		整備概要	実施時期	概算事業費 (千円、税込)
上水道				479,050
水道施設新設事業 (施設単位)	施設統廃合で必要となる代替施設の新設	中央台低区配水池、泉配水池の廃止に伴い、必要となる減圧弁の新設	R14~R21	80,000
		御殿配水池 外6施設の廃止で必要となる減圧弁の新設	~R55	320,950
		諏訪下ポンプ場の廃止で必要となる電動弁の新設	~R8	78,100

6. 設備単位の新設・更新

◆ 設備の更新

- 設備単位の更新に当たっては、施設単位でのライフサイクル全体にわたって効率的な更新を考慮するものとし、必要に応じて施設単位での再整備や更新時期に合わせて、更新の前倒しや後送りを行うなど更新時期を調整することで、効率的な更新を進めていく。

表 設備の更新事業費

施設区分		整備概要	R53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				582,000
水道施設更新事業 (設備単位)	標準使用年数や延長使用年数に基づき実施する設備単位の更新	施設単位での再整備とは別に、設備単体での整備・更新を想定して、年平均の概算事業費を設定する。	29,081,600	582,000
簡易水道				53,000
水道施設更新事業 (設備単位)	標準使用年数や延長使用年数に基づき実施する設備単位の更新	施設単位での再整備とは別に、設備単体での整備・更新を想定して、年平均の概算事業費を設定する。	2,629,400	53,000

表 設備の移設又は施設統廃合に伴い必要となる設備の更新事業費

事業対象		整備概要	実施時期	概算事業費 (千円、税込)
上水道				203,330
水道施設更新事業 (設備単位)	設備移設による更新	金ヶ沢配水池流入電動弁更新	R5	71,500
		舟板給水タンク 外3施設の廃止で必要となる設備の更新	R11~R24	111,810
		塙第1ポンプ場の廃止で必要となる設備の更新	R10	20,020

◆ 設備の新設

- 停電対策等を除き新たな設備の設置は想定されていないが、必要に応じて計画的に整備する。

⑦水道施設総合整備計画【管路整備計画(概要版)】

1. 計画の目的と位置付け

◆ 管路整備計画の目的

- 管路の多くは昭和40年代から昭和60年代にかけて布設されたものであり、今後大量に更新時期を迎える見込みである。
- 本市では、平成28年12月に「老朽管更新計画」を策定しており、安定給水の確保及び更新による耐震性の向上を目指し、老朽管の更新を計画的に推進している段階であるが、水道施設の再編や適切な修繕・維持による長寿命化を前提とした更新計画など、他計画との整合を図る上で再検討が必要となっている。
- 「水道施設総合整備計画」に包含される個別計画の1つとして策定する「管路整備計画」は、災害発生時や管路事故等の非常時においても安定した給水を維持できるよう、浄水場間の水系幹線等の整備事業、管路の重要度に応じたリスク管理と長寿命化計画による延命化に基づく計画的な更新事業について整理したものである。

◆ 管路整備計画の位置付け

- 「管路整備計画」は、水道施設再構築構想に示す具体的な取組等のうち、個別対策により施設強靱化の取組の管路の老朽化対策として整備計画を定めるものである。

◆ 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。

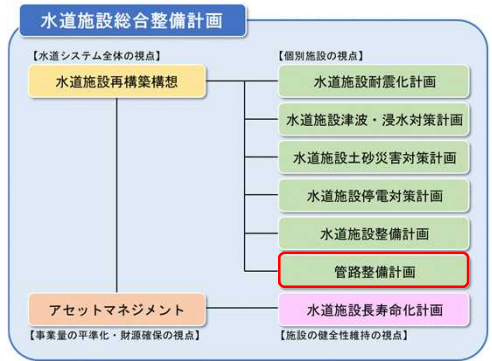


図 水道施設総合整備計画の体系図

2. 現状と課題

【管路の現状】

◆ 経年管路の増加

- 本市では、令和2年度末時点において上水道で約2,207km、簡易水道で約69kmの管路を有している。管路総延長に対する法定耐用年数40年を超過した管路の割合は、26.2%となっており、今後も大量の管路が更新時期を迎える見込みである。

◆ 管路の耐震性

- 本市における基幹管路の耐震管率は、令和元年度末時点での基幹管路で42.9%(R2年度末 43.6%)となっており、全国平均値の26.6%を大きく上回っている。しかし、管路総延長に対する耐震管率は、平成30年度末時点で9.8%(R2年度末 12.6%)となっており、全国平均値の16.8%を下回っている。

◆ 東日本大震災での被害状況

- 平成23年に発生した東日本大震災では、水道管の漏水被害が約660件におよび市内のほぼ全域にわたる約13万戸が断水し復旧までに約1か月間を要した。被害を受けた管路の多くは、法定耐用年数を超過し耐震性も有していないものであり、特に基幹管路での被害は、復旧の遅速を左右する結果となった。

【管路が抱える課題】

◆ 経年化による更新需要の増大

- 本市の管路総延長を法定耐用年数で更新した場合、上水道は1年当たり約66km(約88億円)、簡易水道は1年当たり約2km(約2億円)の管路更新が必要となる。

◆ 老朽化による事故リスクの高まり

- 基幹管路の主な事故履歴は、管体腐食による漏水が多く、これは老朽化や腐食性土壌を要因とするものであり、今後も管路の老朽化による事故リスクは高まることとなる。



図 法定耐用年数超過管路率(経年化管路率)の推移

表 管路延長の内訳と将来の更新延長

	管路延長の内訳	将来の更新延長(法定耐用年数での更新)
上水道	<p>管路延長 2,207km</p> <ul style="list-style-type: none"> 送水管 20km (0.9%) 導水管 11km (0.5%) 配水管 191km (8.7%) 重要給水施設管路 317km (14.4%) 配水支管(200mm以上) 317km (14.4%) 配水支管(200mm未満) 1,669km (76%) 	<p>管路延長 (km)</p> <p>~R3 R4~R8 R9~R13 R14~R18 R19~R23 R24~R28 R29~R33 R34~R38 R39~R43 R44~R48 R49~R54</p>
簡易水道	<p>管路延長 69km</p> <ul style="list-style-type: none"> 送水管 3km (4.3%) 導水管 1km (1.4%) 配水管 4km (5.8%) 重要給水施設管路 4km (5.8%) 配水支管(200mm以上) 4km (5.8%) 配水支管(200mm未満) 61km (88.4%) 	<p>管路延長 (m)</p> <p>~R3 R4~R8 R9~R13 R14~R18 R19~R23 R24~R28 R29~R33 R34~R38 R39~R43 R44~R48 R49~R54</p>

※管路延長の内訳(グラフ)は、管種ごとの数値を四捨五入しているため、各管種の計と管路延長(合計)の数値が合わない場合がある。

3. 基本方針と目標

◆ 管路整備の基本方針

- 「水道施設再構築構想」では、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非常時においても水道水の安定的な供給を目指すことを整備の方針としている。
- 本計画では、老朽化対策としての計画的な更新事業に加えて、相互融通体制の構築などに必要とする管路の更新及び新設、更には更新による耐災害性の強化を統合的に整理することで、各計画との整合性を図りながら効率的に管路の整備事業を推進していく。

◆ 水道施設整備の目標

- 老朽化した管路について、計画的な更新による健全性の向上と耐災害性強化を図ることにより、老朽化や災害に伴う漏水を起因とする大規模かつ長期的な断水のリスクを軽減することを目指す。

表 管路整備計画における中期及び長期の目標(業務指標)

業務指標	算出基礎	単位	現状 R2	目標値	
				中期目標 R13	長期目標 R53
【PI:504】管路の更新率	(更新された管路延長/管路延長)×100	%	1.36	計画期間 平均1%	1%/年の 維持

4. 管路整備の考え方

◆ 管路整備計画に位置付ける事業

- 管路整備計画では、管路の整備を以下の事業に区分して実施していくこととする。

表 管路整備の区分

対応する計画	事業名	事業内容	備考
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水系幹線等の整備(北部地区から南部地区へのバックアップ強化)	原則、すべて耐震管で布設する
	管路新設事業	・浄水場再整備事業に関連する導・送・配水管の新設 ・配水運用の効率化及び維持管理性の向上等を目的とした配水管の新設(給水管重複化解消・低水圧地区解消等)	
	老朽管更新事業	・老朽化した管路の更新(導水管、送水管、配水本管及び配水支管の更新)	
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非耐震管の更新	

※「重要給水施設配水管整備計画」は、「管路整備計画」と「水道施設耐震化計画」に関連する計画として別に定める計画

◆ 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、既設水道施設の更新を兼ねながら浄水場水系間で水の相互融通を可能とする水系幹線等の配水施設を整備し、北部地区から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172億円

表 基幹浄水場連絡管整備事業一覧

施設名称	施工年度	施設概要
平・上野原水系幹線	H15~H20	φ500mm~φ400mm L=1.3km
平・鹿島水系幹線	H15~R2	φ800mm~φ300mm L=11.1km
鹿島・常磐水系幹線	H28~R10	Φ800mm~φ700mm 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

◆ 管路新設事業

- 浄水場の再整備に伴い必要となる管路の整備は、浄水場再整備スケジュールに基づき計画的に整備する。
- 配水運用の効率化や維持管理性の向上のための新たな配水管布設は想定していないが、配水運用の効率化及び維持管理性の向上等のために必要な管路については、その必要性に基づき計画的に整備する。

◆ 標準使用年数の設定

- 実績が法定耐用年数よりも長期間使用できることを前提として、国や他事業体の動向、本市でのこれまでの使用実績を踏まえ、標準的に使用できる年数「標準使用年数」を管種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2,275km(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延長と設定する。

◆ 管路更新の優先順位と事業量調整

- 管路の更新は、浄水場再整備に関連する管路及び重要給水施設管路を各計画に基づき優先的に整備する。
- その他の管路については、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を評価し、設定した優先順位を基に漏水の状況等を勘案し更新時期を整理する。また、目標とする年間管路更新延長23kmを目安に管路区分に偏りが生じないように調整する。

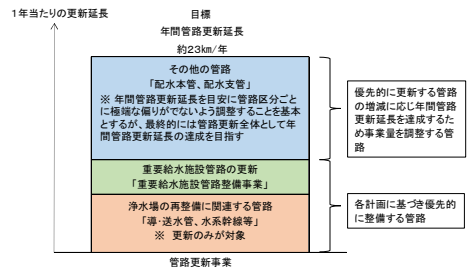


図 管路更新事業の位置付けのイメージ

◆ 管路更新による耐震化

- 本市では、布設する管種に耐震管を採用しており、今後も管路更新及び新設による耐震化を進めていく。
- 救急病院等の重要給水施設までの管路については、早急な耐震化を図るため、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「重要給水施設配水管整備計画」に基づき該当する路線の耐震化に取り組んでいく。

◆ 浄水場の再整備に関連する管路整備

- 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については、標準使用年数や延長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)	工事实施時期
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	700	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	

5. ダウンサイジング

◆ 適正口径の検討

- 今後も水需要減少が予測される中、経営と施設の健全性を確保しながら、安全で安心な水を安定して供給するためには、管路の更新を進めていく上で口径の適正化(ダウンサイジング)を図る必要がある。
- ただし、浄水場水系間の相互融通において重要な役割を担う水系幹線や送水管の口径設定は、平常時における水量(一日最大給水量)と非常時における水量(平常時の一日平均給水量にバックアップ水量を加えた水量)を踏まえ口径の検討を行い、適正口径を定める。

6. 廃止路線の検討

◆ 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、統合可能な管路を整理することで更新延長を削減し、更新事業費の縮減を図る。
- 輻輳管について統合の検討を行った結果、計画期間終期の令和53年度までに更新時期を迎える管路において、統合による廃止管路の総延長は約57kmとなり、削減効果額は約83億円となる見込みである。
- 更に、今後の浄水場水系間の相互融通やこれに伴う施設統合により、30路線(一部廃止を含む)が廃止可能となり、削減効果額は約115億円となる見込みである。

7. 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、漏水が発生すると給水に大きな影響を及ぼすため、更新を優先して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、老朽度及び重要度から区分ごとに更新優先度を設定する。
- ・ 更新優先度は、5区分の全ての路線を対象に評価しているが、浄水場再整備に関連して優先的に更新する必要がある路線と「重要給水配水管整備計画」に基づき更新する路線（重要給水施設管路）は、各計画に基づき優先的に更新する。

◆ 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。
- ・ 更新優先度は、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

- ・ 老朽度評価は、各管路の経過年数と標準使用年数（配水支管路線にあつては、標準使用年数×1.2）から老朽度を数値化する。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、路線単位の数値を算出する。
- ・ 算出した路線単位の数値に基づき、5段階で評価を区分する。

◆ 重要度評価の方法

- ・ 重要度評価は、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数値化を行う。
- ・ 算出した路線単位の数値に基づき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				
		古い				新しい
		V	IV	III	II	I
重要度評価	大きい	IV ①	②	③	④	⑧
		②	③	④	⑤	⑧
		③	④	⑤	⑥	⑧
	小さい	I ④	⑤	⑥	⑦	⑧

8. 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)	
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	4,324,085	
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	3,927,418	
	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)	上水道	R4～R53	配水本管	24,933,760
			配水支管(φ200mm以上)	38,521,230
			配水支管(φ200mm未満)	98,912,650
			国県市道関連移設等	3,520,000
	簡易水道		配水支管(φ200mm以上)	352,530
			配水支管(φ200mm未満)	2,532,410
重要給水施設配水管整備事業 (関連事業)	重要給水施設管路	R4～	14,635,926	

⑧水道施設総合整備計画【水道施設長寿命化計画(概要版)】

1. 計画の目的と位置付け

◆ 水道施設長寿命化計画の目的

- 高度経済成長期に急速に整備された水道施設の老朽化が進行し、大規模な更新時期を迎えつつある中、水道施設の状況を的確に把握し、老朽化に起因する事故等の発生防止や施設の健全性を確保しながら施設の延命化を図ることによる更新需要の抑制が重要となっている。
- 平成30年12月に改正された水道法では、水道事業者等は、水道施設を良好な状態に保つため、点検を含む維持及び修繕を行うことが義務付けられ、厚生労働省令において水道施設の維持及び修繕に関する基準が定められている。
- 「水道施設総合整備計画」に包含される個別計画の1つとして策定する「水道施設長寿命化計画」は、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抑制という観点から、水道施設を良好な状態に保つための点検を含む維持・修繕の実施方法について整理したものである。

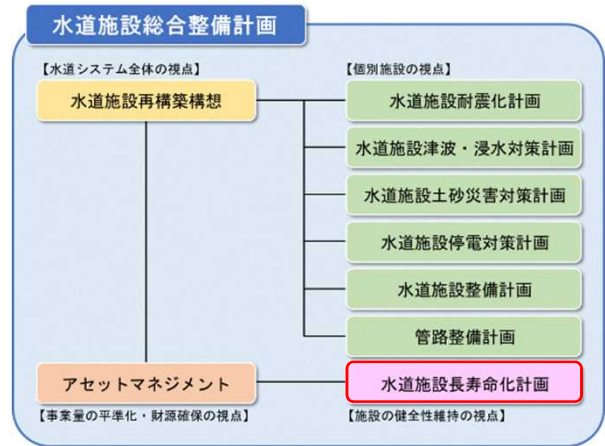


図 水道施設総合整備計画の体系図

◆ 水道施設長寿命化計画の位置付け

- 「水道施設長寿命化計画」は、水道施設再構築構想に示す具体的な取組のうち、施設の長寿命化の取組として、施設の健全性維持の視点で点検を含む維持・修繕の実施方法を整理したものであり、アセットマネジメントにおけるマイクロマネジメントの実践に当たるものである。

表 長寿命化計画に対応する事業

対応する計画	計画に位置付ける事業	事業の内容
水道施設長寿命化計画	<ul style="list-style-type: none"> 計画的な維持・修繕の実施 漏水防止対策事業 	<ul style="list-style-type: none"> 点検を含む水道施設の計画修繕の実施 漏水防止対策の実施

◆ 本計画の内容

- 本計画では、水道施設の巡視・清掃・点検等の考え方及び実施内容について示しているが、本計画に示されていない事項については、法令及びガイドラインにある主旨を参考に、水道施設の適切な管理が実施されるよう、日本水道協会が策定している「水道維持管理指針2016」や全国簡易水道協議会が策定している「簡易水道維持管理マニュアル」等の技術指針に基づき適正に実施する。
- 技術指針が改訂された場合には、改訂内容に合わせて実施内容を見直すとともに、新たな技術の採用や創意工夫により、効果的かつ効率的に実施する。

◆ 点検を含む維持・修繕の考え方

- 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、組織体制又は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。
- 予防保全型の管理には、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。
- 点検・修繕を実施した場合には、その結果を記録し、併せて今後の施設管理に活用できる情報を記載して保存することが重要。
- 点検及び修繕は、経年分析や原因分析等を行いやすいように、電子化してデータの蓄積を行うことが望ましい。

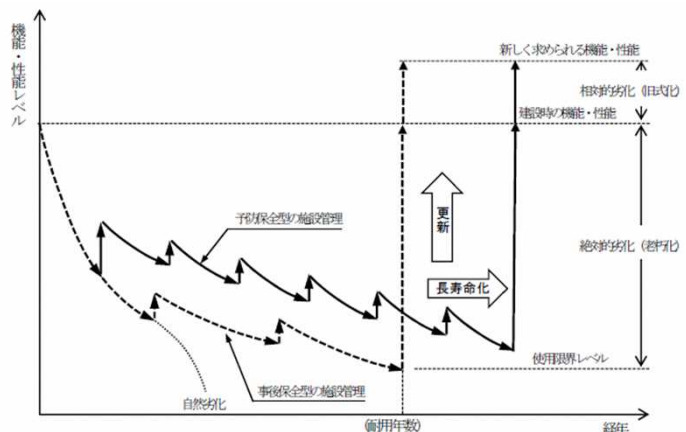


図 施設の機能と保全管理方法

出典：水道維持管理指針 2016(日本水道協会)を改編

2. 点検を含む維持・修繕の実施方法

◆ 施設別の点検方法及び実施頻度

- 施設別の点検方法及び実施頻度を以下に整理する。なお、修繕工事を実施した場合には、状況等を記録し、保存する。

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			
		初期点検	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の導水渠、沈殿池、浄水池及び配水池等)	構造物全体の目視点検、たたき点検、簡易な計測等による現地調査及び設計・施工に関する書類等の調査を実施	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巡視時に実施(1か月に1回程度)	日常点検では確認が困難な損傷・劣化の有無や程度を詳細に把握するために、目視点検やたたき点検を実施(5年に1回程度)	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
鋼構造物	鋼製又はステンレス鋼製の配水池及び高架タンク等	構造物全体の目視点検、簡易な計測等による現地調査及び設計・施工に関する書類等の調査を実施	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巡視時に実施(1か月に1回程度)	日常点検では確認が困難な損傷・劣化の有無や程度を詳細に把握するために、目視点検等を実施(5年に1回程度)	
建築物	—	構造物全体の目視点検、たたき点検、簡易な計測等による現地調査及び設計・施工に関する書類等の調査を実施	目視による点検が可能な範囲で、損傷の有無を巡視時に目視点検を実施(1か月に1回程度)	法令に基づき実施(法令に基づいた実施頻度)	
管路	埋設管路	—	すべての管路について、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、目視点検を実施(2年に1回)	—
	露出管路(水管橋等)	—			緊急点検：事故や損傷が生じた場合等、必要に応じて実施
	付属設備(バルブ、空気弁、補修弁、減圧弁及び定水位弁)	—		導・送・配水本管は、目視点検を実施(2年に1回、減圧弁・定水位弁は1年に1回)	—
機械・電気設備	ポンプ及び電動機	—	巡視点検時に異音、振動等を確認(浄水施設は毎日、配水施設は毎週)	異音・振動・圧力、劣化、破損等を確認及び記録(浄水施設は日常点検、配水施設は1か月に1回程度)	日常点検等の状況に応じて、潤滑油の交換等の実施
	バルブ類及び次亜塩素酸ナトリウム注入設備	—		—	日常点検等の状況に応じて、潤滑油・油脂の交換を実施
	電力設備	—	巡視点検時に指示値、異音、振動等を確認(浄水施設は毎日、配水施設は毎週)	高圧受電施設を対象に目視、抵抗測定、蓄電池測定等を実施及び記録(1か月に1回、精密点検は1年に1回程度)	必要に応じて、電気マンホール点検や換気ファンの点検を実施
計装設備	計測機器、制御機器、通信機器及び情報処理装置等	—	巡視点検時に指示値等を確認	各部点検清掃、消耗部品の取替え、ゼロ点調整、ループ試験等(1年に1回程度、ゼロ点調整は1年に2回程度)	—

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することで、将来的な点検・修繕の頻度及び更新時期の検討において、より効果的な検討を実施することが可能となる。

表 点検及び修繕記録の保存

	実施内容	保存期間	備考	
点検記録	日常点検	1年		
	定期点検	コンクリート構造物(水密性を有する構造物)	5年	水道法施行規則第17条の2第2項による
		鋼構造物(水密性を有する構造物)	5年	コンクリート構造物に準じる
		その他	次の点検完了後1年	
	初期点検	10年		
	臨時点検	1年		
緊急点検	1年			
修繕記録	修繕	当該構造物を利用している期間	水道法施行規則第17条の3による	
	その他			

⑨水道施設総合整備計画【アセットマネジメント(概要版)】

1. はじめに

◆ アセットマネジメントの目的

- 高度経済成長期等に急速に整備された水道施設の老朽化が進行し、大規模な更新時期を迎えつつある中、健全な事業経営を持続していくためには、長期的な視点に立ち、水道施設のライフサイクル全体にわたって効率的かつ効果的に水道施設を管理運営していくことが必要不可欠である。
- 「水道施設総合整備計画」に含まれる個別計画の1つとして策定する「アセットマネジメント」は、水道施設の再編や適切な維持・修繕による長寿命化を前提とした更新計画を進めるにあたり、中長期的な視点に立った更新需要予測と財政収支見通しを作成し、計画に沿った施設の更新及び資金確保が可能であるか検証するものである。

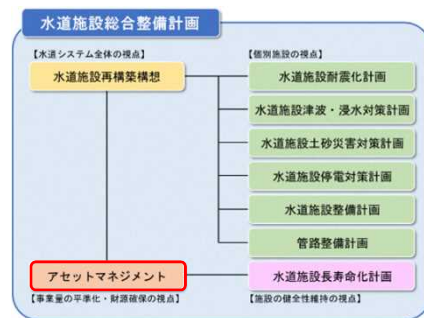


図 水道施設総合整備計画の体系図

◆ アセットマネジメントの検討期間

- 本検討では、50年程度先までの見通しを把握することとし、アセットマネジメントの検討期間は令和2年度から令和54年度までとする。

2. 資産の現状把握(H29年度末現在)

◆ 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では、平成9年度に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では、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は、昭和40年代後半から平成10年代後半にかけて多くの管路を布設していることが確認でき、昭和60年度に布設延長が最長となっている。管種は昭和40年度から平成10年度にかけて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、現在ではポリエチレン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、平成6年度に布設延長が最長となっていることが確認できる。平成10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、現在ではポリエチレン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。

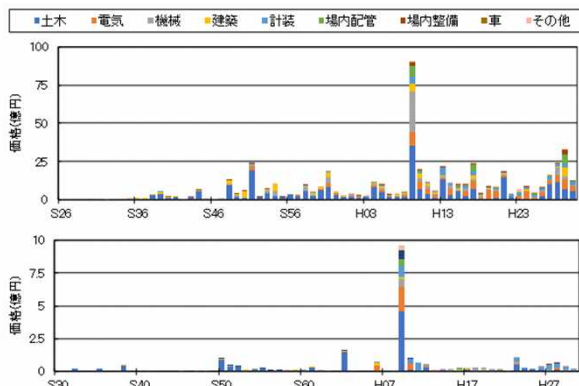


図 構造物及び設備の取得年度(上:上水道、下:簡易水道)

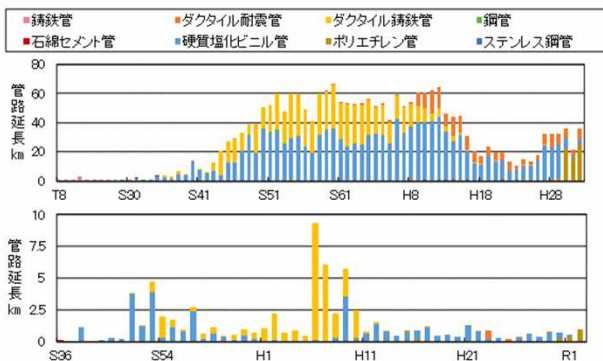


図 管路の布設年度別延長(上:上水道、下:簡易水道)

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、これまでの使用実績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	延長使用年数
建築			
鉄筋コンクリート造			
S56以前	50年	65年	78年
S57以降	50年	80年	96年
コンクリートブロック造	40年	50年	60年
土木			
コンクリート造(RC,PC)	60年	75年	90年
金属造	45年	60年	72年
ステンレス造	45年	80年	96年
合成樹脂造	24年	25年	30年
電気			
高圧受変電配電設備	20年	10~30年	12~36年
低圧受配電設備	15~20年	30年	36年
蓄電池設備	6年	15~30年	18~36年
消防設備	8年	20年	24年
発電設備	15~20年	30~40年	36~48年
機械			
取水設備	12~15年	30年	36年
浄水設備	10~15年	20~30年	24~36年
逆洗設備	15年	30年	36年
排水処理設備	7~15年	30~40年	36~48年
送水設備	15年	30年	36年
配水設備	10~30年	10~30年	12~36年
共通設備	15~30年	10~30年	12~36年
建築付帯設備	13~17年	30年	36年
計装			
計測(通信)設備	9~10年	20年	24年
監視制御装置	5~15年	20年	24年
場内整備	—	80年	96年
その他	7年	10年	12年
場内配管	40年	100年	100年

表 管路の更新基準

管種	記号	採用年度	地盤	更新基準年数		
				標準使用年数	延長使用年数(配水支管)	
					200mm以上	200mm未満
鑄鉄管・ダクタイル鑄鉄管	C.D	S45以前		50年	60年	75年
		S46~H9		60年	72年	90年
		H10以降		100年	100年	100年
K形ダクタイル鑄鉄管	D(K)	S46~H9	良い地盤	70年	84年	100年
			悪い地盤	60年	72年	90年
耐震形ダクタイル鑄鉄管	DS	S60~H9		80年	96年	100年
		H10以降		100年	100年	100年
鋼管(溶接継手)	S,NCP			70年	84年	100年
鋼管(ねじ込み継手)	S(SGP等)			40年	48年	60年
ステンレス鋼管	SUS			100年	100年	100年
硬質塩化ビニル管(TS)		S52以前	良い地盤	50年	60年	75年
			悪い地盤	40年	48年	60年
硬質塩化ビニル管(RR/RRL)	V	S53~H9	良い地盤	60年	72年	90年
			悪い地盤	50年	60年	75年
		H10以降	良い地盤	70年	84年	100年
			悪い地盤	60年	72年	90年
配水用ポリエチレン管	HPPE	H29以降		100年	100年	100年
1種2層ポリエチレン管	PEP	H11以降		100年	100年	100年
1種ポリエチレン管	PEP	H10以前		40年	48年	60年
石綿セメント管	A			40年	48年	60年

表 更新基準別の更新需要の見通し

	上水道	簡易水道
法定耐用年数で更新	令和54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	令和54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	令和54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	令和54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	令和54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	令和54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

◆ 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。

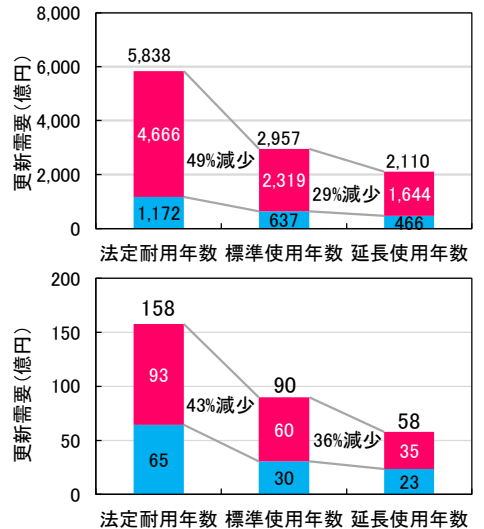
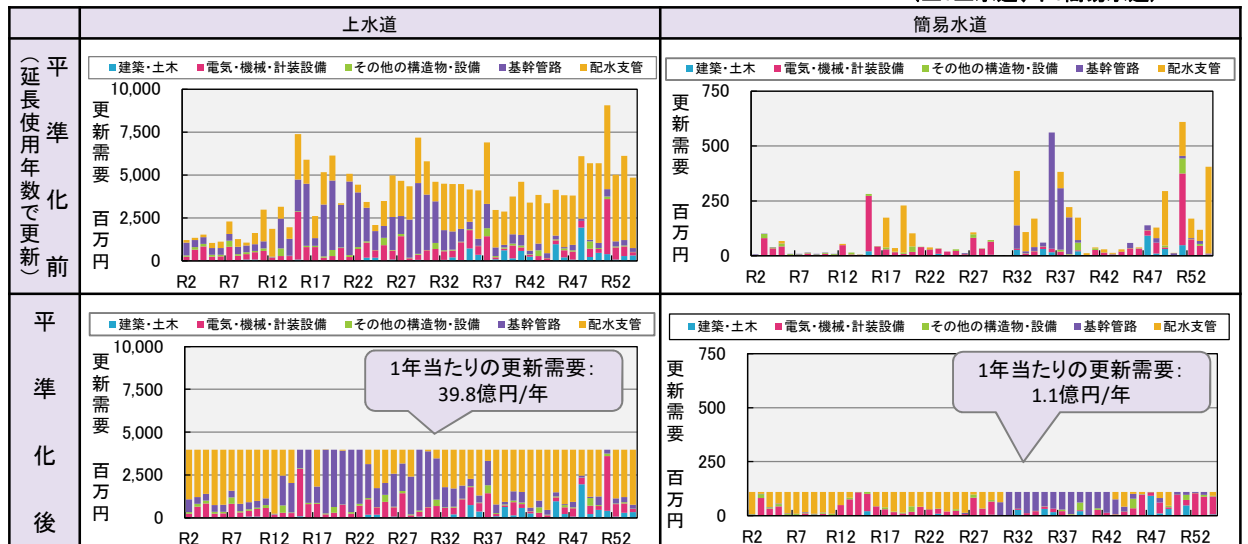


図 更新基準別の更新需要見通し (上:上水道、下:簡易水道)



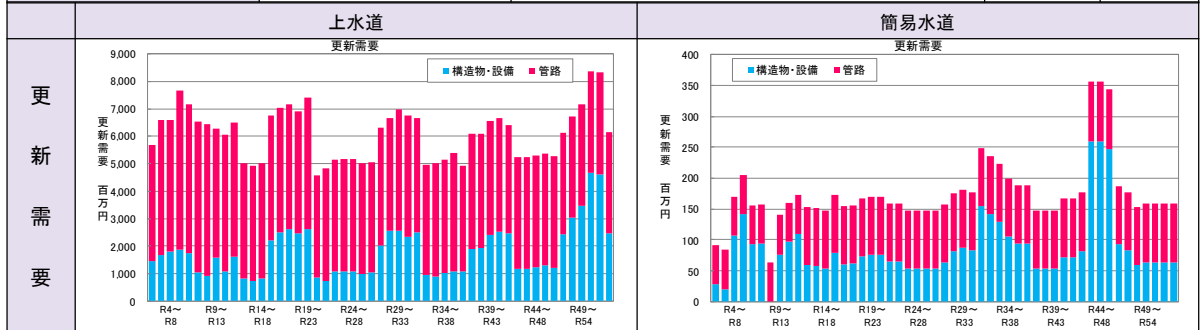
4. 水道施設総合整備計画を反映した場合の更新需要

◆ 更新需要について

- 水道施設総合整備計画にて策定した年次計画を基に事業を運営した場合に、水道施設面と財政面双方から持続的な水道事業経営が可能かどうかを検討するため、水道施設総合整備計画を反映した場合の更新需要について整理する。
- 将来の更新需要は、各種計画を反映した値とし、各事業における委託費を含む計画額を基に税込価格で整理する。

表 反映する計画及び事業と更新費用

計画名	事業	内容	令和54年度までの費用	
			上水道	簡易水道
水道施設再構築構想	浄水場再整備事業	浄水場の再整備 浄水場の再整備による耐震化	375.9億円	8.4億円
水道施設整備計画	水道施設新設事業	代替施設の新設	7.7億円	0.1億円
	水道施設更新事業	水道施設の更新	491.8億円	31.0億円
	水道施設整備事業	水道施設の更新(新設)による耐震化 水道施設の更新による移設 小規模な水道施設の停電対策		
管路整備計画	基幹浄水場連絡管整備事業	連絡管(水系幹線)等の新設 管路の更新(新設)による耐震化	43.2億円	-
	管路新設事業	送水管の新設 管路の更新(新設)による耐震化	32.6億円	0.6億円
	老朽管更新事業	水系幹線の更新 管路の更新(新設)による耐震化	1,897.1億円	29.5億円
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非耐震管の更新	219.7億円	15.0億円
水道施設耐震化計画	水道施設耐震化事業	基幹水道施設の補強による耐震化	12.7億円	4.1億円
水道施設津波・浸水対策計画	水道施設津波・浸水対策事業	水道施設の津波・浸水対策	11.0億円	-
水道施設土砂災害対策計画	水道施設土砂災害対策事業	水道施設の土砂災害対策	0.1億円	-
水道施設停電対策計画	水道施設停電対策事業	基幹水道施設の停電対策	13.7億円	0.2億円



5. 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、収益的収支及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。
- 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(ケースC)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。
- 料金改定初年度は令和9年度とし、損益赤字又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、令和9年度以降、定期的な料金改定を行う必要があり、令和54年度の供給単価は現況の222.36円/m³から79.1%増の398.18円/m³となる。

◆ 延長使用年数(ケース3)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年あたり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。
- 料金改定初年度は令和9年度とし、損益赤字又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、令和9年度以降、定期的な料金改定を行う必要があり、令和54年度の供給単価は現況の222.36円/m³から47.6%増の328.10円/m³となる。

水道施設総合整備計画【概要版】

令和4年1月

いわき市水道局
〒970-8026 福島県いわき市平字童子町2番地の5
TEL 0246-22-1221
<http://www.city.iwaki.lg.jp/>