



資料 I

# 水道施設の耐震化及び浸水対策について

## 本庄市上下水道部水道課

日時: 令和5年10月18日(水)

午後1時30分から

会場: 見玉総合支所(アスパアこだま内)

2階会議室A・B

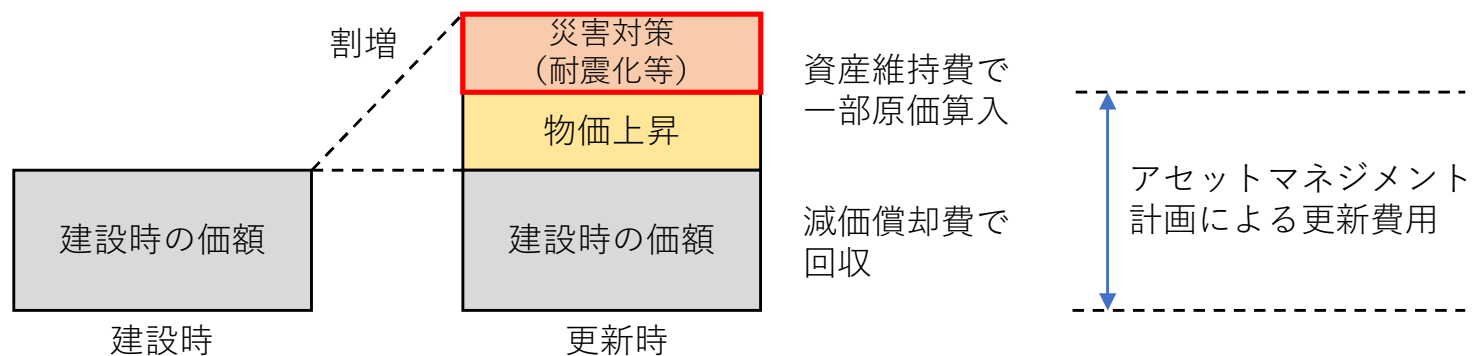


はじめに、今回ご審議をお願いします案件は、アセットマネジメント計画に伴う更新費用に加える要素となる「水道施設の耐震化及び浸水対策」の費用に対する考え方についてです。

過去の審議会でも、耐震化や浸水対策の必要性と本市の現状として対策の遅れなどを説明させていただいており、耐震化や浸水対策を進めることを検討して行くため、前回の審議会で「水道料金のしくみ」についてご説明させていただきましたが、その中で料金算定期間を5年とさせていただくことで、ご審議いただきご了承を得たものとして、この期間で必要となる資産維持費（建設コスト）を算出し、災害対策（耐震化等）に関し今後のスケジュールを基に必要となる費用について説明させていただきます。

また、今回の内容は、諮問の2つ目の「本庄市水道事業基本計画の中間見直しについて」において、今後開催される審議会でご審議いただき見直しの内容に反映させていただく予定です。

#### 建設コストのイメージ ※第4回審議会 資料1「水道料金のしくみについて」 5頁より抜粋



※現在と同じ施設を建設するのであれば、減価償却費による内部留保で賄うことが可能と考えられますが、実際は、建設時よりも材料価格や人件費等の物価が上昇したり、改良が必要なので、内部留保だけで賄うことは困難です。

## 水道施設の状況について

水道事業の現状ですが、本市の水道事業は昭和3年の旧児玉町における事業の着手、昭和34年の旧本庄市の事業着手以降、給水区域の拡大や市町の合併に伴う水道事業の統合などを経て、計画給水人口を8万1,825人、計画給水量は日最大で4万5,260<sup>m</sup>まで事業を拡大し、現在に至っております。

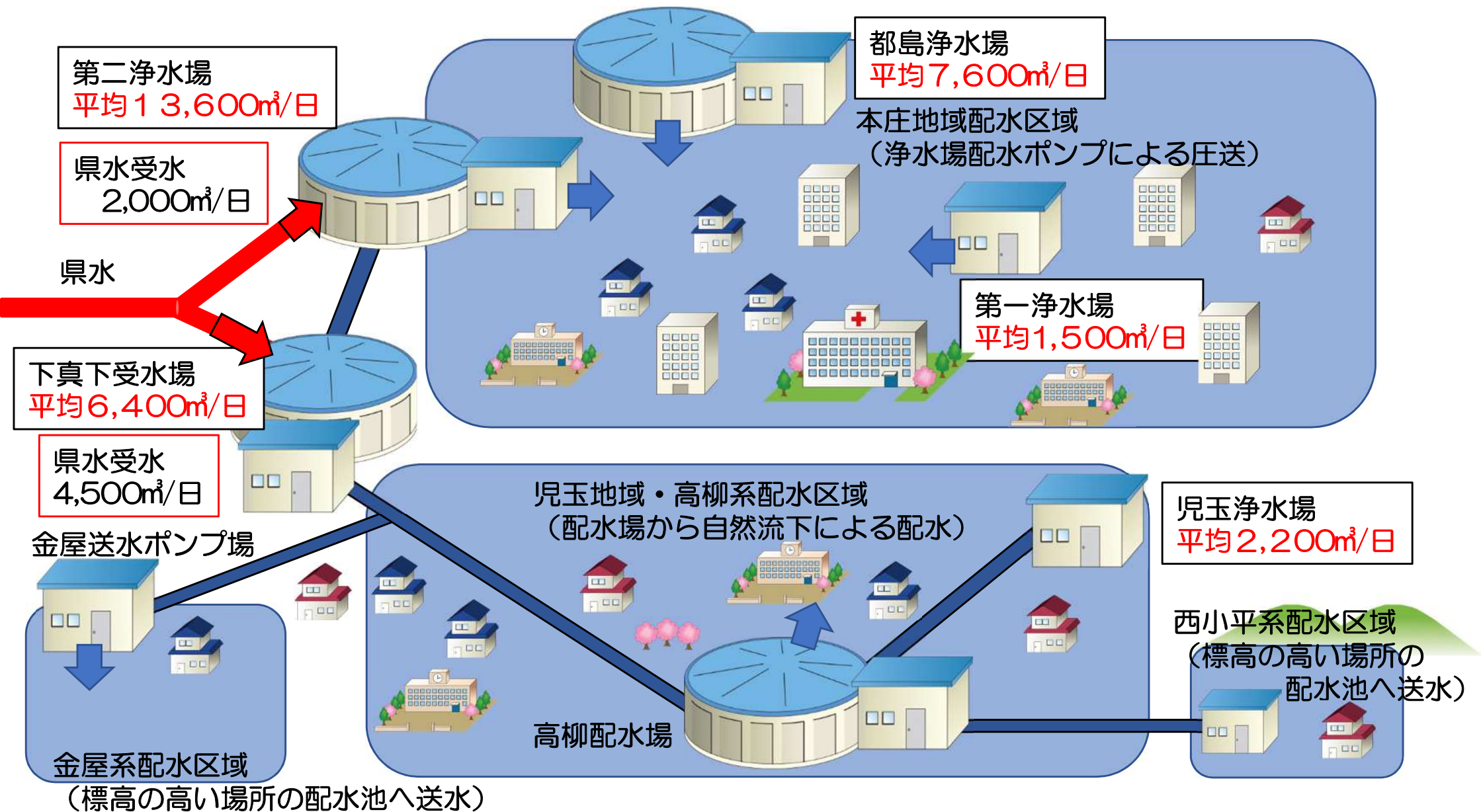
令和4年度末現在の水道施設の現状ですが、市内に4か所の浄水場及び40施設の井戸や配水場等の施設を整備しております。

また、管路につきましては、総管路延長約557kmの整備を完了しています。

# 本庄市水道施設イメージ図

※平均配水量は令和4年度の実績です。

市内全体の平均配水量は  
31,300m<sup>3</sup>/日



# 水道施設の耐震化及び浸水対策の費用について

平成23年度から平成26年度にかけ「水道施設の耐震診断調査業務」を実施し各施設に設置されている配水池などの土木構造物、配水ポンプや電気設備等を配置している管理棟などの建築構造物について調査を実施して、耐震機能を満たしていないと診断され耐震化を必要とする施設は8施設あります。

また、国は地震や豪雨により大規模な断水が生じる恐れのある施設を指定し、本市では第二浄水場や都島浄水場が選定されました。このため、優先的に対策を実施する必要があります。

○表1は水道事業ビジョン掲げた施策2の指標と埼玉県と全国の実績を比較したものです。

表1 施策2(強靱)における成果指標と埼玉県・全国実績比較



地震災害により倒壊した配水場  
(厚生労働省健康局水道課資料より参照)

指標項目	H28実績 2016	R3実績 2022	R3実績 埼玉県	R3実績 全国	目標値	
					2023	2029
浄水施設の耐震化率(%)※1	0	0	19.5	39.2	4.1	27.4
配水池の耐震化率(%)※2	21.9	21.9	75.1	62.3	32.4	46.8

※1 (耐震対策の施された浄水施設能力 / 全浄水施設能力) × 100

※2 (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

表2は耐震化及び浸水対策を必要とする施設と概算事業費となります。  
概算事業費はあくまでも参考費用となりますので、今後、実施する調査や設計により費用が変わりますことをご了承願います。

表2 耐震化及び浸水対策を必要とする施設及び概算事業費

(税抜額)

番号	施設名(本庄)	耐震箇所	概算事業費 (億円)	施設名(児玉)	耐震箇所	概算事業費 (億円)
1	第一浄水場	着水井、配水池等	0.3	児玉浄水場	着水井、浄水池等	3.4
2	第二浄水場	配水池、場内配管等	42.0	下真下受水場	配水池、場内配管	2.1
3	// (浸水対策)		上記に含む	高柳配水場	場内配管	0.4
4	都島浄水場	着水井、配水池等	7.7	金屋送水ポンプ場	ポンプ井	0.4
5	// (浸水対策)		上記に含む	金屋第一配水場	配水池	0.1
計			50.0			6.4

合計 56.4(億円)



# 水道施設の耐震化及び浸水対策スケジュールについて

耐震化や浸水対策を進めるためのスケジュールの考え方につきまして、1つ目として耐震化には多額な費用を要しますので短期間での資金投資は経営や他の施設の更新にも影響を及ぼすものであることから、収支バランスを考慮して平準化することが必要と考えています。2つ目としましては、耐震化工事は工事の特性上長期の日数を要することや水道施設の使用を停止して工事を行う必要があり、日常の配水量を確保するために複数の浄水場等を一度に整備することはできません。このため、施設の重要度や整備効率等を考慮して計画的に整備を進めることとします。

これらのことから、表3の事業スケジュール(案)は、水道事業ビジョンや国の施策などを考慮して今後取り組むためのスケジュールを表したものとなります。

なお、現時点では全ての施設の工事方法や発注に必要な設計図書が作成されていないこと、また、今後の水需要に合わせた統廃合やダウンサイジングなどの施設の最適化を基本計画の見直しの中で定めていくことから、整備期間等に変更があることを前提としていますのでご了承ください。



表3 事業スケジュール(案)

→ 調査設計期間

→ 工事期間

整備順	施設名	R5~R9	R10~R14	R15~R19	R20~R24	R25~R29	工事期間	備考
1	第二浄水場	→	→	→			約10年	浸水対策含む
2	都島浄水場	→	→	→			約8年	浸水対策含む
3	下真下受水場		→	→			約7年	
4	児玉浄水場		→	→			約7年	
5	高柳配水場		→	→			約4年	
6	金屋送水ポンプ場			→	→		約4年	
7	第一浄水場				→	→	約4年	
8	金屋第一配水場				→	→	約4年	

料金算定期間

・青文字は統合や再配置が想定される施設

・赤文字は廃止が想定される施設

# 施設の状況写真(耐震化を必要とする主な施設)



第一浄水場  
第1ポンプ室



第二浄水場  
第3配水池



都島浄水場  
配水池・着水井



児玉浄水場  
浄水池



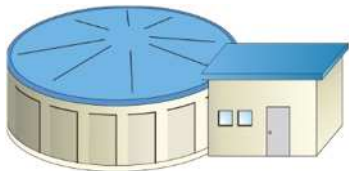
下真下受水場  
配水池



金屋送水ポンプ場  
ポンプ井

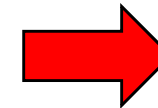
## 耐震化を行う施設と更新や統廃合を行う施設のイメージ

ケース1



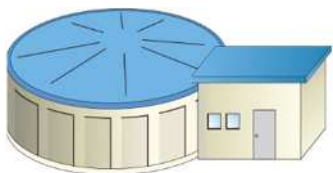
**A浄水場(築50年経過、耐震能力無し)**  
**市内の基幹となる施設で配水量が多い**

- 施設点検により構造物は健全
- 機械や電気設備の老朽化は進行しているが、補修部品の調達が可能
- 土木・建築構造物の補修が可能で寿命を延ばすことが可能
- 敷地が広く耐震化工事が可能



施設の健全度や施工性を考慮し費用などから耐震化・長寿命化を判断

ケース2

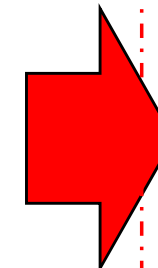


**B浄水場(築40年経過、耐震能力無し)**  
**比較的配水量が少ない**

- 施設点検により土木・建築構造物の劣化が著しく進行している。
- 配水量が少なく稼働率が低い。
- 機械や電気設備の老朽化は進行している。
- 敷地が狭く耐震化工事が困難

**C配水場(築45年経過、耐震能力有り)**  
**比較的配水量が少ない**

- 施設点検により土木・建築構造物の劣化が著しく進行している。
- 配水量が少なく稼働率が低い。
- 機械や電気設備の老朽化は進行している。
- 敷地が広く拡張性がある。



施設規模や災害対策などを考慮し、全体的な費用や維持管理方法などから統廃合し改築を判断

# 設備の状況について

設備の現状ですが、今年度策定しました、「アセットマネジメント計画」では現時点で約38%が健全資産、約25%が経年資産、約37%が老朽化資産となっており、設備の更新を全く行わなかったとすると、急激に老朽化資産の割合が増えていく状況となっています。法定耐用年数で更新すると事業費が多くなることや法定耐用年数が到達しても適切に管理することで、それ以上に使用することが可能であることから、本市では独自の更新基準年を設けて算定しています。

## 本庄市水道事業アセットマネジメント計画より引用

右図の健全度については、「アセットマネジメントに関する手引き」において、水道施設の経過年数と法定耐用年数から以下のように定められており、水道施設のうち、設備の健全度を表したものです。

※法定耐用年数：国が定めた資産を使える期間（地方公営企業法上の耐用年数）

状態	経過年数
健全資産（青）	法定耐用年数以下の資産
経年資産（黄）	法定耐用年数を超え、法定耐用年数の1.5倍以下の資産
老朽化資産（赤）	法定耐用年数の1.5倍を超える資産

本庄市では、資産を適切にメンテナンスし、長寿命化を図ることとしたため、今回は以下の条件で資産の状態を表現するものとします。ここでいう資産の状態は、「アセットマネジメントに関する手引き」で示す健全度とは異なるものであることに注意して下さい。

※更新基準年：適切な維持管理を行い、資産を使える期間（各施設の標準的な使用年数）

状態	経過年数
劣化小（青）	法定耐用年数の1.5倍以下の資産
劣化中（黄）	法定耐用年数の1.5倍を超え、1.8倍以下の資産
劣化大（赤）	法定耐用年数の1.8倍を超える資産

図1 設備の健全度推移（厚生労働省）

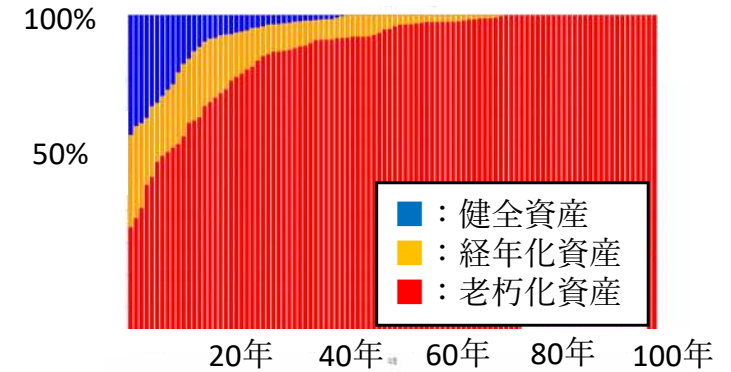
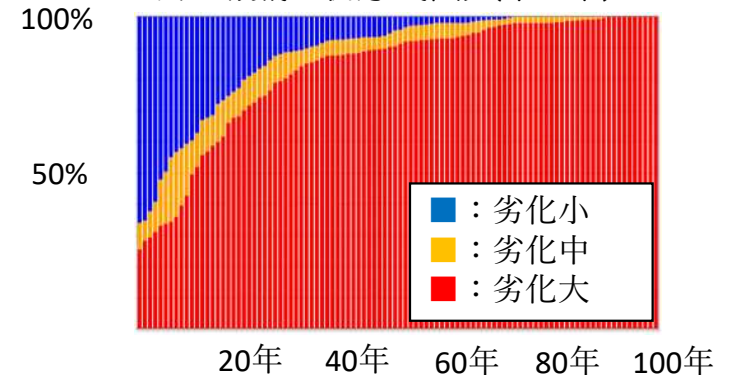


図2 設備の状態の推移（本庄市）



## 設備の更新について

設備を更新基準年で更新するという事は、適切な維持管理のもと、設備を良好な状態で維持することを意味しています。適切な維持管理を行うことで、100年間の総事業費が1,498億円(法定耐用年数)から、1,081億円(更新基準年)に削減することができ、100年間で約400億円程度縮減できる試算となります。ただし、今後更新基準年での設備の更新を実施する場合であっても、年平均で約10億円の費用が必要となり、今までの事業費、事業量を大幅に超える規模での更新が発生します。そこで、アセットマネジメント計画では、これまでの更新実績や施設の状態が悪化しない程度で更新費用を平準化したシミュレーションを行いますと、年間約5.6億円をかけて更新することで試算いたしました。

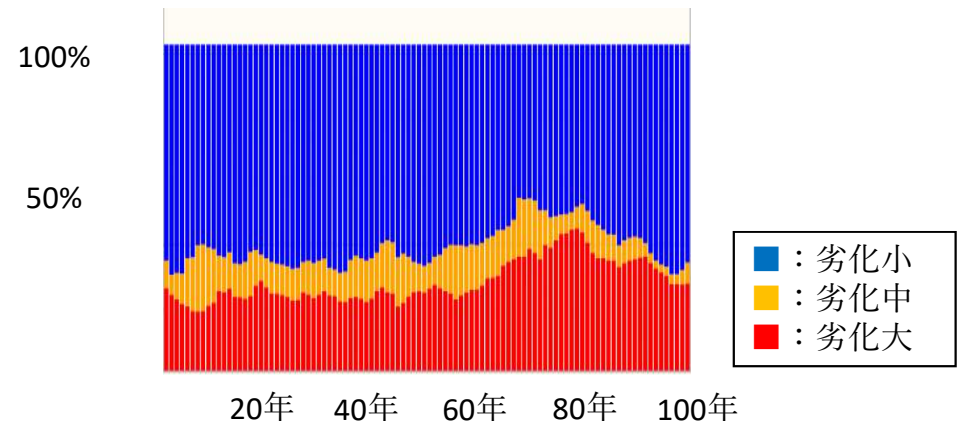
### 本庄市水道事業アセットマネジメント計画より引用

○令和3年度実績の約1.4億円に対して、3倍、4倍、6倍の予算で平準化のシミュレーションを実行しました。

図3. R3年度工事請負費の実績の4倍で整備した場合（本庄市）

#### 【設備の平準化（予算制約）のシミュレーションパターン】

- ①約1.4億円（令和3年度工事請負費の実績）
- ②約4.2億円（令和3年度工事請負費の実績の3倍）
- ③約5.6億円（令和3年度工事請負費の実績の4倍）
- ④約8.4億円（令和3年度工事請負費の実績の6倍）



設備の状態（本庄市）

アセットマネジメント計画では令和3年度工事請負費の実績の4倍で整備すると、設備がある程度適切に更新され、劣化大の資産の割合は現状の30%前後を維持できるためこのパターンを採用しました。



## 管路の状況について

管路の現状ですが、令和4年度末の管路の総延長は約557kmとなっています。今年度策定しました、「アセットマネジメント計画」では現時点で約75%が健全資産、約23%が経年化資産、約2%が老朽化資産となっており、管路の更新を全く行わなかったとすると、令和22年度以降から急激に老朽化資産の割合が増えていく状況となっています。法定耐用年数で更新すると事業費が多くなることや法定耐用年数が到達してもダクタイル鋳鉄管などの管種によっては適切に管理することで、それ以上に使用することが可能となることから、本市では独自の更新基準年を設けて算定をしています。

### 本庄市水道事業アセットマネジメント計画より引用

右図の健全度については、「アセットマネジメントに関する手引き」において、水道施設の経過年数と法定耐用年数から以下のように定められており、水道施設のうち、管路の健全度を表したものです。

※法定耐用年数：国が定めた資産を使える期間（地方公営企業法上の耐用年数）

状態	経過年数
健全資産(青)	法定耐用年数以下の資産
経年化資産(黄)	法定耐用年数を超え、法定耐用年数の1.5倍以下の資産
老朽化資産(赤)	法定耐用年数の1.5倍を超える資産

本庄市では、資産を適切にメンテナンスし、長寿命化を図ることとしたため、今回は以下の条件で資産の状態を表現するものとします。ここでいう資産の状態は、「アセットマネジメントに関する手引き」で示す健全度とは異なるものであることに注意して下さい。

※更新基準年：適切な維持管理を行い、資産を使える期間（各施設の標準的な使用年数）

状態	経過年数
劣化小(青)	法定耐用年数の1.5倍以下の資産
劣化中(黄)	法定耐用年数の1.5倍を超え、1.8倍以下の資産
劣化大(赤)	法定耐用年数の1.8倍を超える資産

図4 管路の健全度推移(厚生労働省)

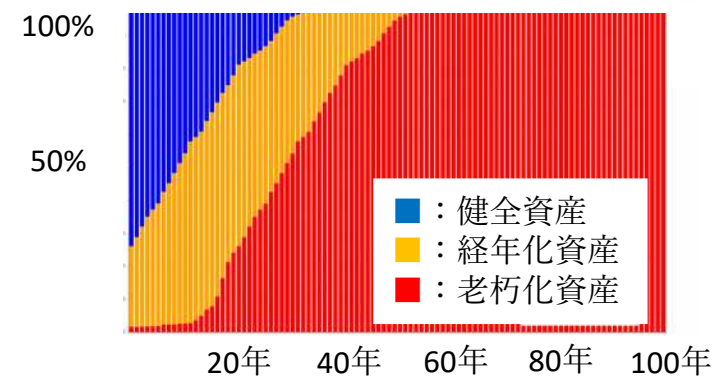
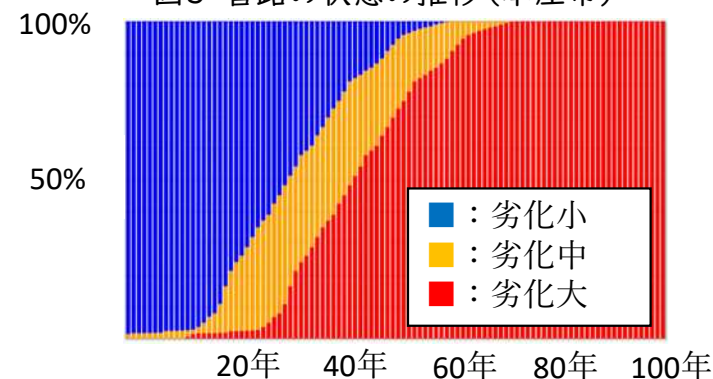


図5 管路の状態の推移(本庄市)



# 管路の耐震化と更新について

本庄市水道事業ビジョンでは施策の一つとして「水道施設の計画的耐震化と更新（強靱）」を掲げ、大規模な地震が発生した場合にも被害を最小限にとどめるため、管路の計画的な耐震化に取り組むことや、また年々増加していく老朽化した管路についても管路の重要性に応じて適切な管路更新の延長を設定し、更新工事の実施に取り組むことについて掲げています。

○表4は水道事業ビジョン掲げた施策2の指標と埼玉県と全国の実績を比較したものです。

表4 施策2（強靱）における成果指標と全国実績比較

指標項目	H28実績 2016	R3実績 2022	R3実績 埼玉県	R3実績 全国	目標値	
					2023	2029
基幹管路の耐震適合率（%）※	34.7	37.2	49.1	41.2	46.5	60.0

※（基幹管路のうち耐震適合性のある管路延長／基幹管路延長）×100

基幹管路の耐震適合率とは、基幹管路が耐震管に更新されている管及び耐震適合管のある割合です。

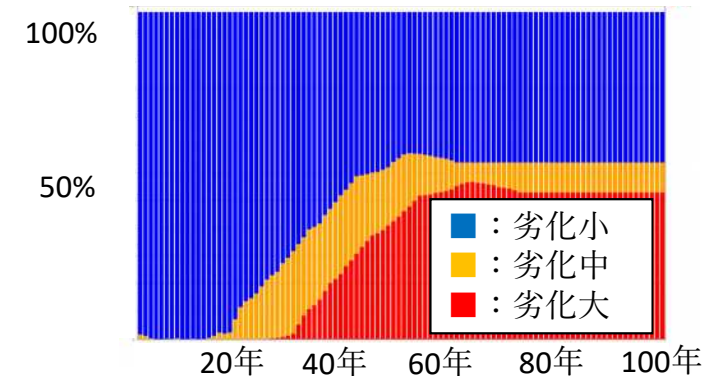
耐震適合管とは、耐震管以外の管でもその管が布設された地盤の性質や状態を勘案して耐震性があると評価された管です。

## 本庄市水道事業アセットマネジメント計画より引用

管路の耐震化は、管路の更新を行うことで進捗します。アセットマネジメント計画では、現在の水道事業ビジョンで掲げた1年当たり約5kmで更新した場合の費用5.65億円として試算しています。この試算では令和22年度から令和55年度までの更新需要が多くなることが分かっていますが、本市ではこの案が好ましいとしています。

このため、管路の更新についてはこの計画を推進してまいりたいと考えています。

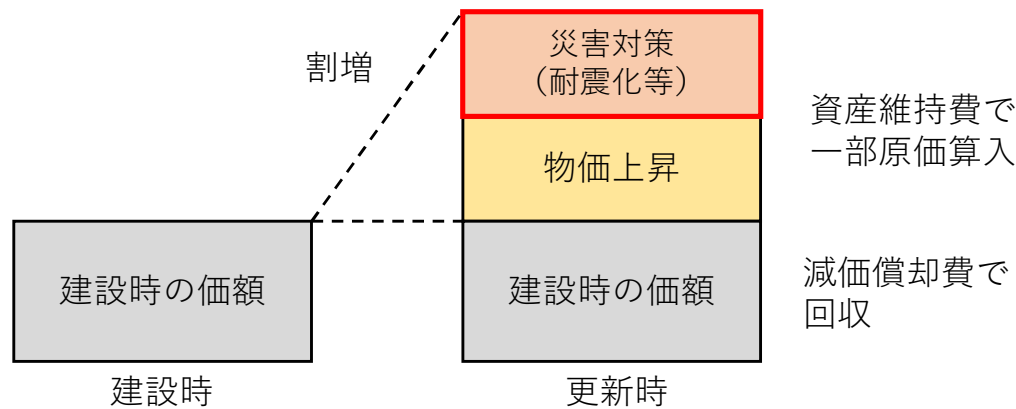
図6.水道ビジョンに基づく整備を実施した場合（本庄市）



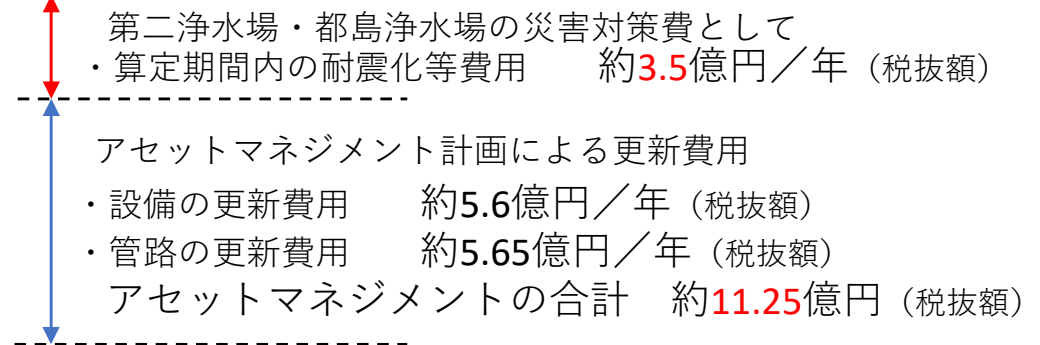
# まとめ

ここまでご説明してきました浄水場などの更新や耐震化、管路の更新(耐震化)につきましては、多額の費用を要することを確認していただきましたので、この費用について水道料金の見直しに伴う建設コストとして、表したものが以下の図となります。料金算定期間内に必要とする費用は合計で1年あたり約15億円となることが分かりました。

## 料金算定期間内の建設コストのイメージ



## 算定期間内の建設コストの内訳



災害対策費(約3.5億円) + アセットマネジメントの合計(約11.25億円) = 合計 約14.75億円(税抜額)

ゆえに料金算定期間内の建設コストは約15億円/年(税抜額)の費用となります。

【参考】令和3年度の建設コストの実績 設備(約1.4億円) + 管路(約1.1億円) = 合計 約2.5億円

本日は、水道料金の見直しに先立ちまして、料金算定期間内に行う「水道施設の耐震化や浸水対策」のスケジュールや概算費用などについて、委員の皆様にご意見を伺いたいと考えております。