

第4回岡崎市水道事業及び下水道事業審議会次第

日時 令和5年4月19日（水）午後2時～

会場 西庁舎7階701号室

開会

- 1 開会あいさつ
- 2 審議会委員紹介
- 3 会長あいさつ
- 4 事務局職員紹介
- 5 令和5年度審議会日程（案）について（資料1）
- 6 議事
（議題）適正な水道料金のあり方について③
- 7 閉会あいさつ
- 8 その他
審議会開催日程について
第5回 令和5年5月17日（水）

閉会

審議会の日程(案)

資料1

年度	回数	日付	事業		審議内容	
			水道	下水道		
4	第1回	R4年7月27日	○		諮問	「適正な水道料金のあり方について」
	第2回	R4年10月5日	○		—	施設見学（男川浄水場）
			○		審議①	適正な水道料金のあり方について（水道料金の算定方法）
	第3回	R5年1月25日	○		審議②	適正な水道料金のあり方について（本市が目指す投資事業の内容）
5	第4回	R5年4月19日	○		審議③	適正な水道料金のあり方について（本市が目指す投資事業の内容）
	第5回	R5年5月17日	○		審議④	適正な水道料金のあり方について（財政収支計画の概要）
	第6回	R5年6月28日	○		審議⑤	適正な水道料金のあり方について（料金体系案の検討）
	第7回	R5年7月26日	○		審議⑥	適正な水道料金のあり方について（料金体系案の検討）
	第8回	R5年8月25日	○		審議⑦	適正な水道料金のあり方について（答申書案の審議）
	第9回	R6年1月24日	○	○	報告	水道事業経営戦略の概要、下水道事業経営戦略・ストックマネジメント計画の概要
6	第10回	R6年7月		○	審議①	適正な下水道使用料のあり方について
	第11回	R6年10月		○	—	施設見学
				○	報告	農業集落排水事業経営戦略の概要
	第12回	R6年11月		○	審議②	適正な下水道使用料のあり方について
第13回	R7年2月		○	審議③	適正な下水道使用料のあり方について	
7	第14回	R7年5月		○	審議④	適正な下水道使用料のあり方について
	第15回	R7年7月		○	審議⑤	適正な下水道使用料のあり方について
	第16回	R7年8月		○	審議⑥	適正な下水道使用料のあり方について（答申書案の審議）
	第17回	R7年10月		○	報告	下水道事業経営戦略の概要
	第18回	R8年2月	○	○	—	4年間のまとめ

※本資料は、第3回審議会を経て頂いた意見等を参考に作成しております。

水道施設更新計画

上下水道局 水道工事課

令和5年4月

目次

- 1 シナリオとコストリスクの変化-----P.3~P.5
- 2 これまで行ってきた施策／これから行う施策-----P.6~P.8
- 3 シナリオとグラフの変化----- P.9 ~P.13
- 4 AI活用のイメージ----- P.14~P.15
- 5 現状について----- P.16~P.19
- 6 目標耐用年数について----- P.20~P.21
- 7 ブロック化のメリットについて----- P.22~P.23

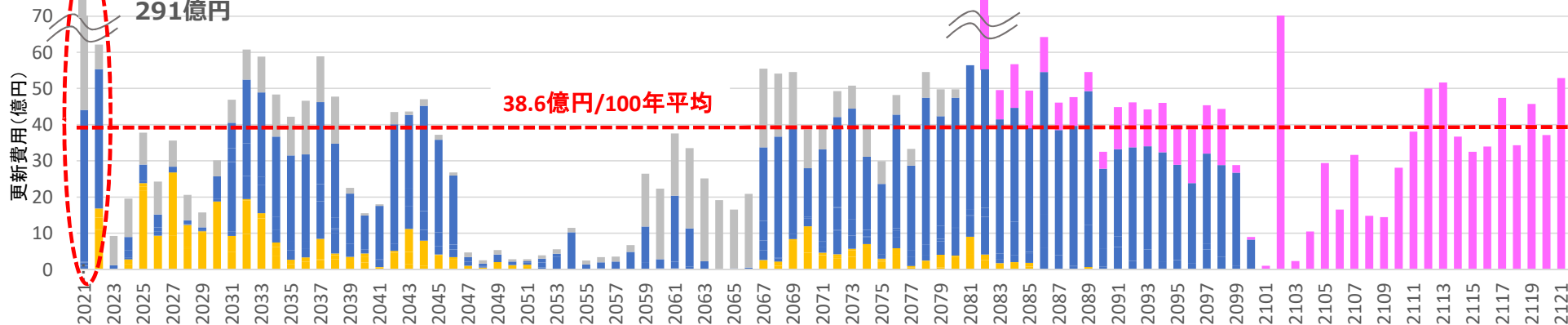
シナリオとコストリスクの変化

シナリオ1

目標耐用年数

3,864 億円/100年

ハイリスク管
291億円



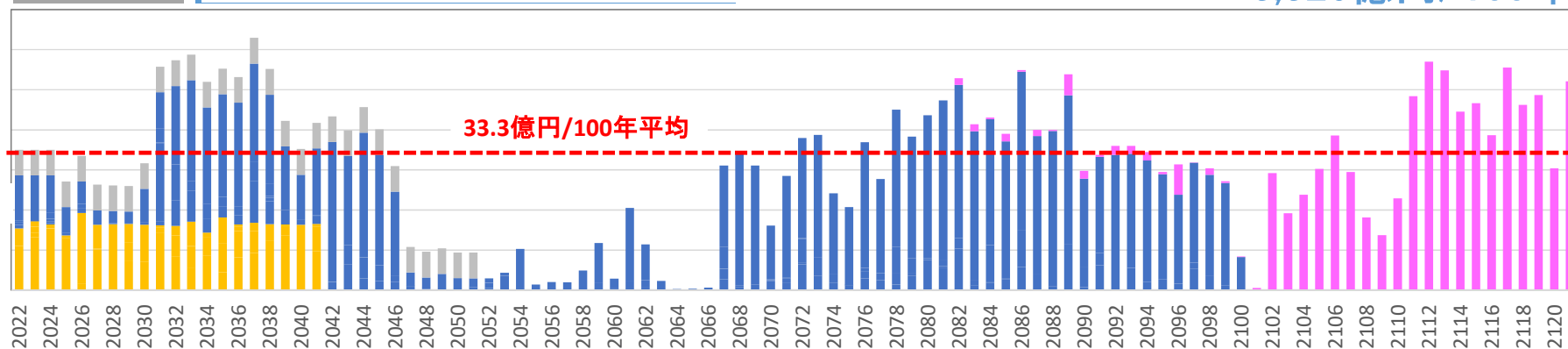
シナリオ2

+重点施策+ハイリスク管+事後保全

3,326 億円/100年

更新費用(億円)

33.3億円/100年平均



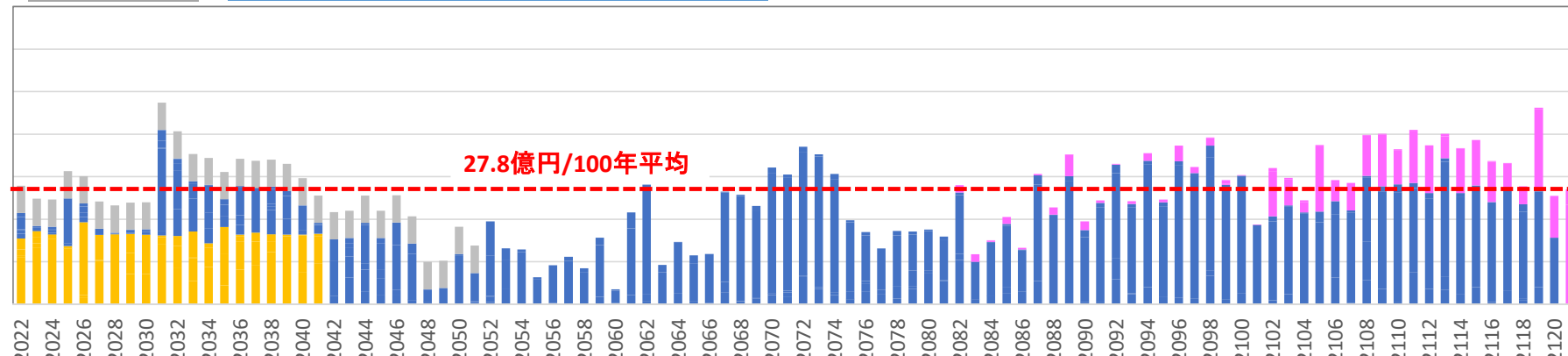
シナリオ3

+AI活用

2,776 億円/100年

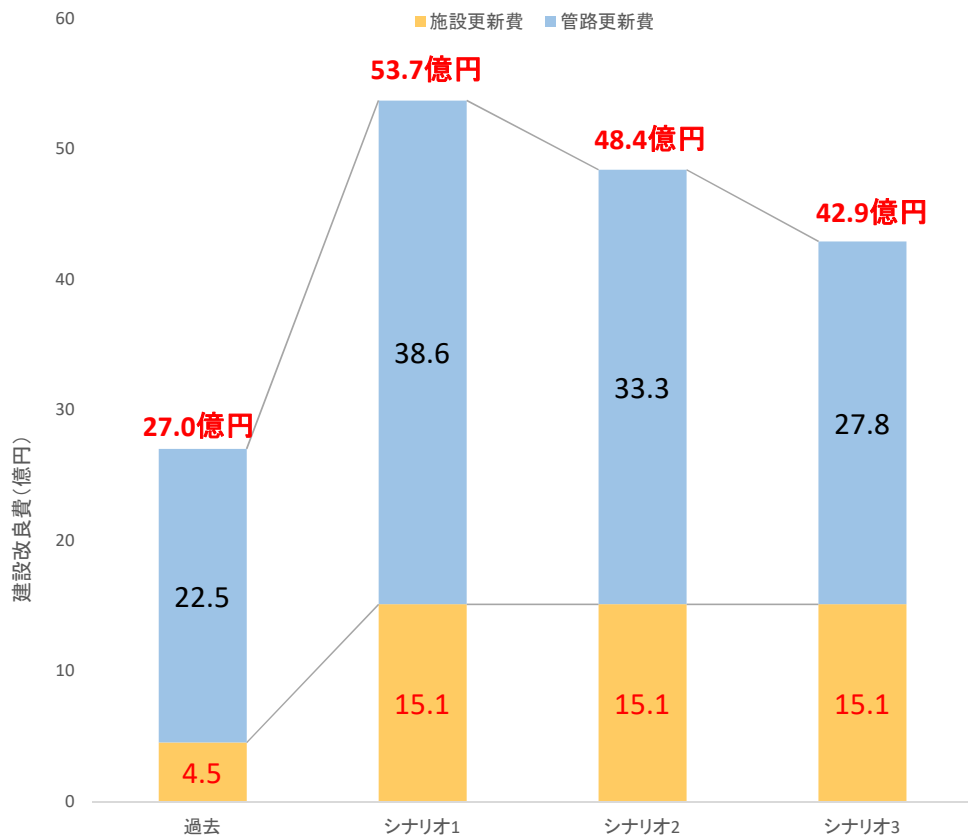
更新費用(億円)

27.8億円/100年平均



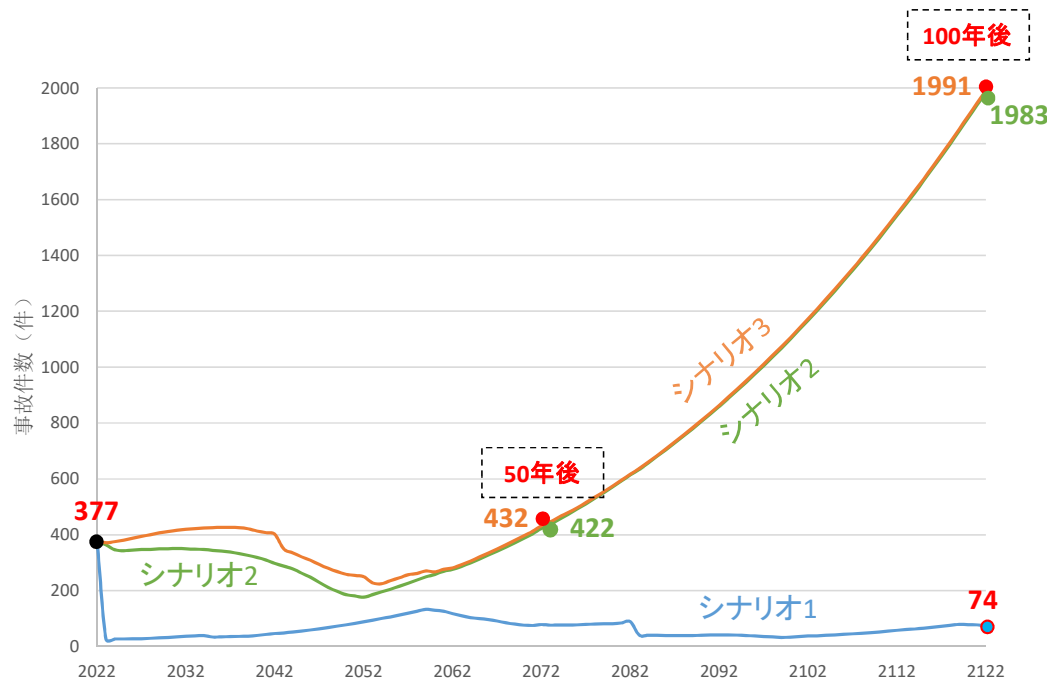
コスト・リスクの関係性

・コスト比較(1年間当たり更新費)



- ・過去: 10年間の平均更新決算額
- ・管路更新費: 2022~2121の100年間の平均更新額
- ・施設更新費: 2022~2054の前期33年間の平均更新額(但し、大型更新仁木浄水場等約131億円は除く)

・リスク比較(推定事故件数)



事故件数	2022	2042	2062	2082	2102	2122
シナリオ1	377	46	117	88	37	74
シナリオ2	377	297	275	614	1,168	1,983
シナリオ3	377	401	281	617	1,173	1,991
(参考) φ50以下を事後保全	377	1,000	1,851	3,407	5,662	8,739

まとめ

- シナリオ1・・・コスト高 リスク低 目標耐用年数による全管路更新
- シナリオ2・・・コスト中 リスク中 φ50事後保全によるコスト低減、リスク増大
- シナリオ3・・・コスト低 リスク中+ 総合評価及び土壌特性によるコスト低減、リスク微増

※50年後目以降の急激な事故件数の増加に対し抑制策を講じ現状程度を維持しつつ、効果検証 (PDCA) を行っていく。

これまで行ってきた施策、
これから行う施策

これまでの管路施策 (1933年～2021年)

1 増大する水需要への対応

1933年の給水開始以来、5期に亘り人口の増加に対応し給水区域を拡大、管路を延伸してきました。

2 健康被害の防止

水質基準の改定に伴い健康被害を引き起こす恐れのある鉛管の布設替をしました。

3 脆弱管への対応

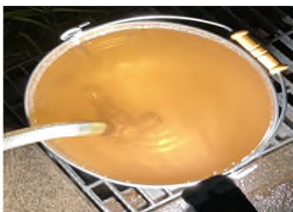
衝撃に弱く脆弱性が懸念された石綿管の布設替してきました。

4 赤水等への対応

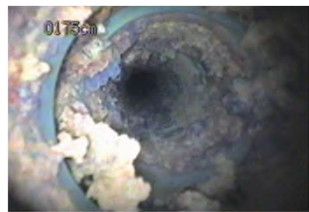
錆や夾雑物による水質不良を発生する水道管を布設替してきました。

5 漏水管への対応

水道局職員による漏水箇所の緊急修繕と複数回の漏水路線の水道管の布設替をしてきました。



赤水の発生状況



内面錆の状況



φ150ミリ漏水状況

問題対処型

短期計画型

過去
現在

様々な緊急性の高い課題に対処し管路の延伸・布設替に追われ、計画的な更新が行われておらず、目標耐用年数超過する多くの水道管が残っている。

これからの管路施策 (2022年～2121年)

1 災害に強い水道

南海トラフ巨大地震等発生時において、致命的な断水リスクを回避する為基幹管路網の再構築に取り組みます。(基幹管路網再構築事業)

2 維持管理しやすい水道

将来の人口減少等をふまえた管径及び管路網の適正化を進め、平時・有事を問わず配水コントロールがしやすい水道管路システムの構築に取り組みます。(ブロック化事業)

3 有事における重要給水施設への確実な配水

第1期整備(避難所や病院等)に引き続き、基幹管路再構築に併せ近接する重要給水施設への配水管路耐震化に取り組みます。(重要給水施設耐震化事業)

4 危険な水道管を増やさない

目標耐用年数を超過し事故リスクが高くなる水道管を増やさぬよう、計画的な更新に取り組みます。(老朽管路更新事業)



基幹管路布設工事



耐震管性能



和歌山市水管橋崩落事故
(令和3年10月)

施策重視型

中長期計画型

ビジョン

- ・安定した水供給の確保
- ・適切な資産管理

これまでの施設管理 (1933年～2021年)

1 165施設の運転・維持管理

水需要の増大に伴い水道施設を増やし、維持管理してきました。

2 施設設備等の点検・更新

施設設備の点検により不具合機器などを把握し、定期的に予算内で設備更新をしてきました。

3 水道施設台帳の導入 (2020年)

165施設の各設備の設置年数、仕様などを調査して台帳整備しました。

4 目標耐用年数の見直し (2021年)

機器設備の更新サイクルを適正にするため、文献、使用実績、他市町村の聞き取り調査を行い、目標耐用年数を設定しました。



ポンプ設備 (更新前)



ポンプ設備 (更新後)

問題対処型

短期計画型

過去
現在

日常点検により不具合を把握し更新を行ってきたが、台帳が無く施設総量の把握が出来ていなかった為、目標耐用年数超過する設備が多数ある。

これからの施設管理 (2022年～2121年)

1 災害に強い水道

外部電源の受電不能に備え、自家発電設備の設置に取り組みます。

2 最適な時期に水道施設をリニューアル

総量把握を踏まえ設備施設の更新について、点検計画を策定し延命化できる施設、更新する施設の選別に取り組みます。

3 将来に向けた効率的な施設整備

人口減少に伴う水需要の減少を踏まえ、施設統廃合の検討、施設・設備のダウンサイジングに取り組みます。

4 グリーン社会の実現

再生可能エネルギー導入、水移送エネルギーの省力化に取り組みます。



旧男川浄水場



新男川浄水場

施策重視型

中長期計画型

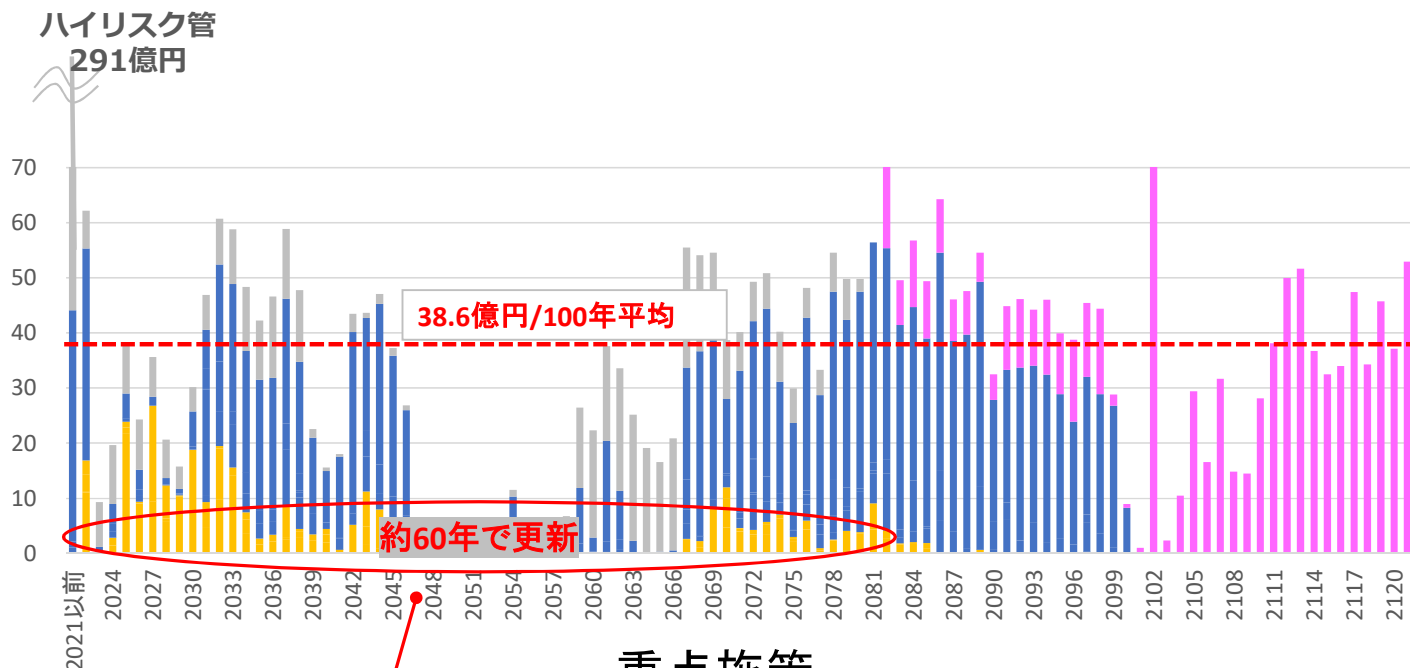
ビジョン

- ・安全・安心な水道水の供給
- ・適切な資産管理

シナリオとグラフの変化

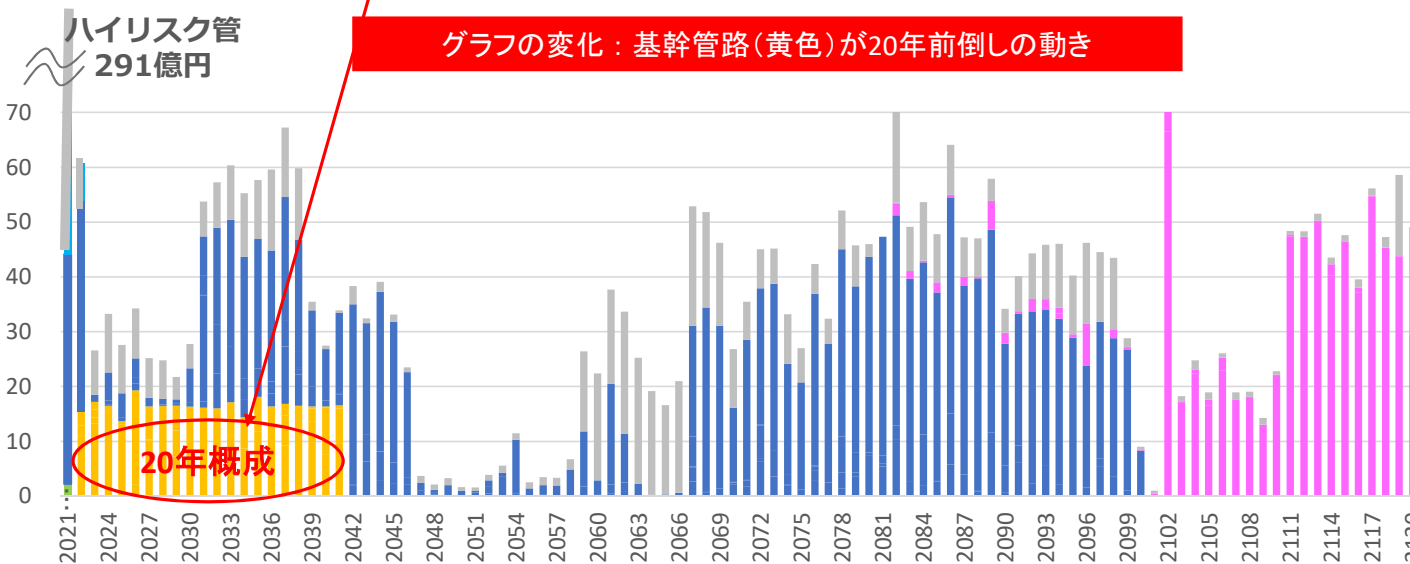
シナリオ1 目標耐用年数

■ 施策（基幹管路網再構築・耐震等） ■ Φ50mm以下 ■ その他管路（Φ75以上基幹以下） ■ 2回目の更新需要



重点施策

■ 施策（基幹管路網再構築・耐震等） ■ Φ50mm以下 ■ その他管路（Φ75以上基幹以下） ■ 2回目の更新需要

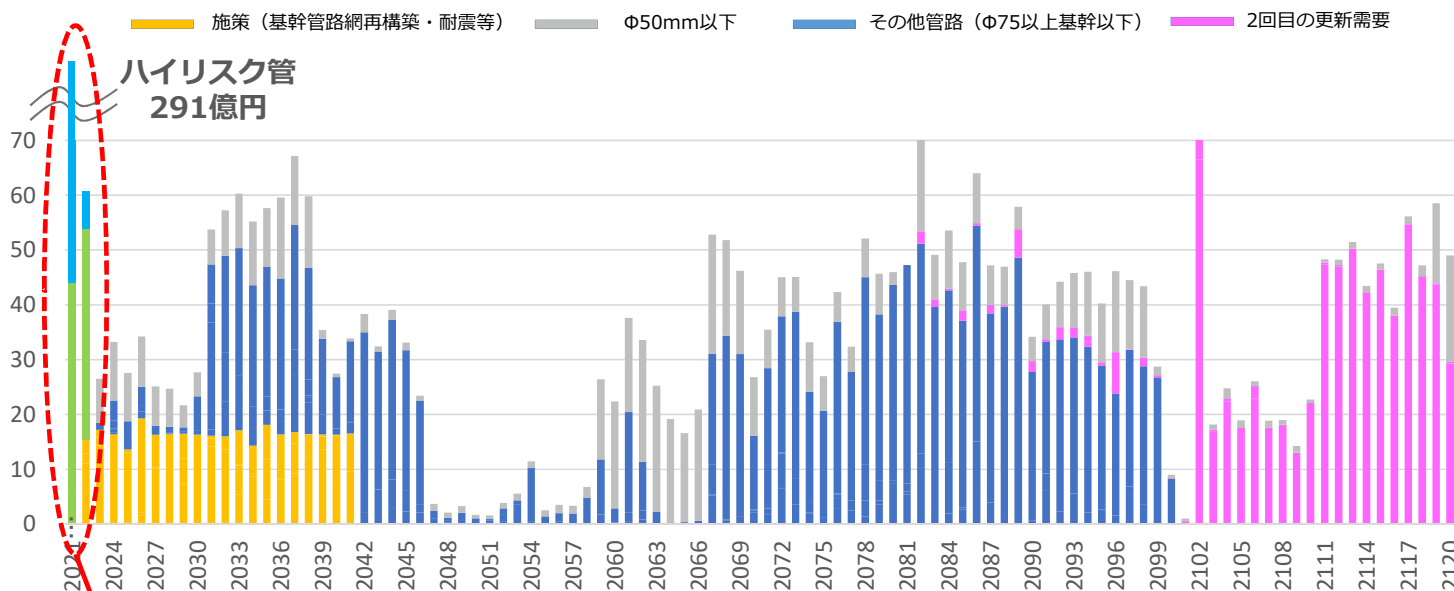


◎シナリオ1のコストとリスク

- ★100年コスト
⇒ **最大3,864億円**
- リスク
 - ・平時50年後
⇒ **低い、現在の約0.21倍**
(推定事故件数377件→78件)
 - ・平時100年後
⇒ **低い、現在の約0.20倍**
(推定事故件数377件→74件)
 - ・有事リスク
⇒ **高い**
(基幹管路耐震化約60年かかる)

効果
有事のリスクが下がる

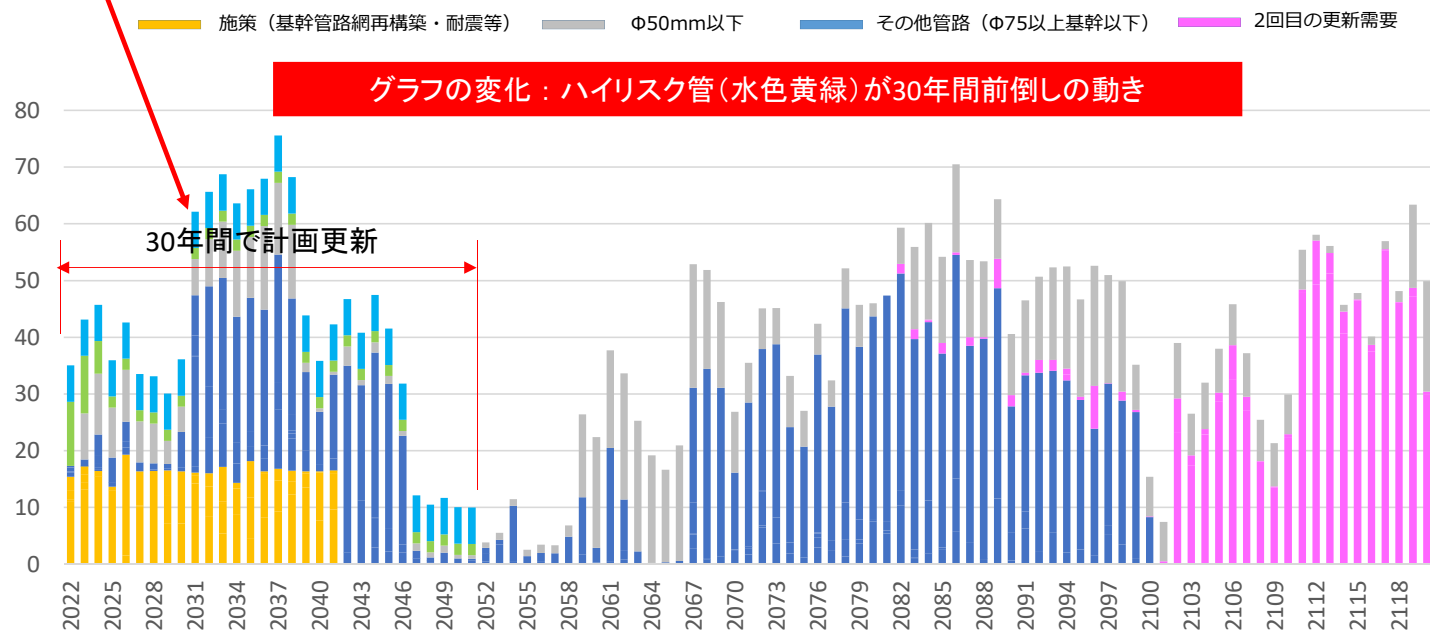
重点施策



ハイリスク管とは

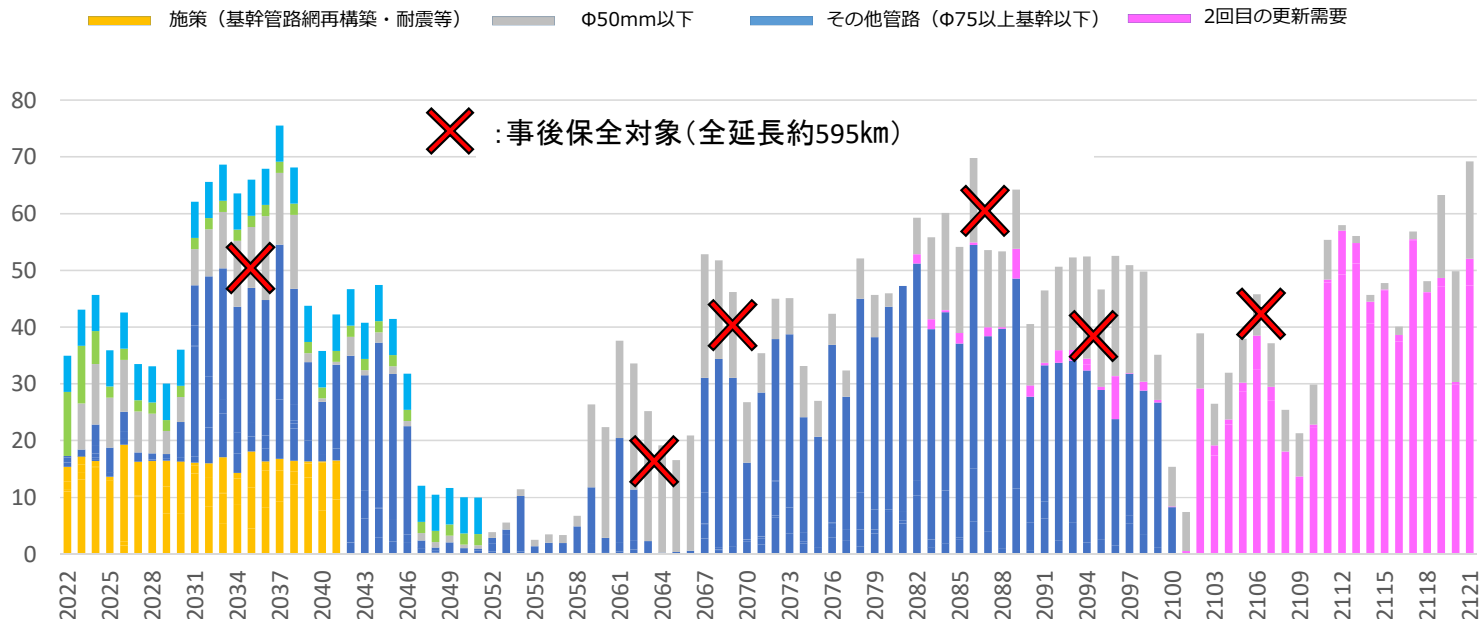
- ・事故リスクが高い2022年以前の目標耐用年数超過管をいう。
- ・該当管路延長
約411km（φ50mm以下塩ビ管約344km、φ75mm以上塩ビ管約67km）

ハイリスク管



効果
平時にリスクが下がる

事後保全

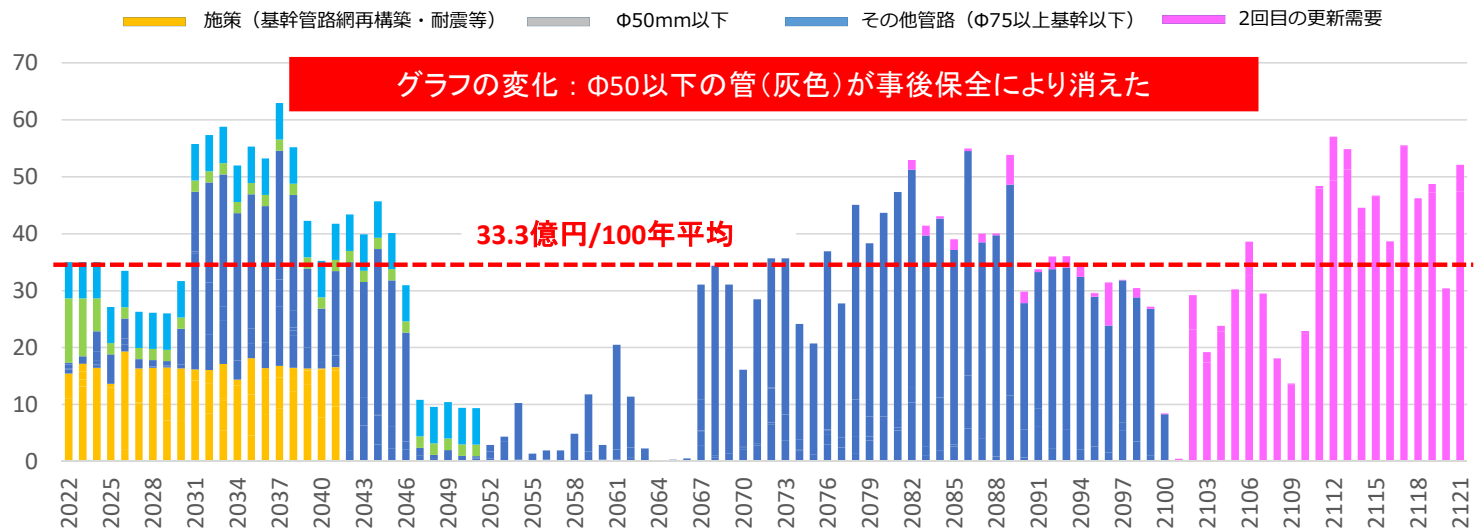


効果
 538億円のコストが下がる※事後
 ※保全期間中は事故抑制対策を
 実施し財政収支で、費用計上す
 る。

◎シナリオ1と比べシナリオ2は

シナリオ2

重点施策+ハイリスク管+事後保全



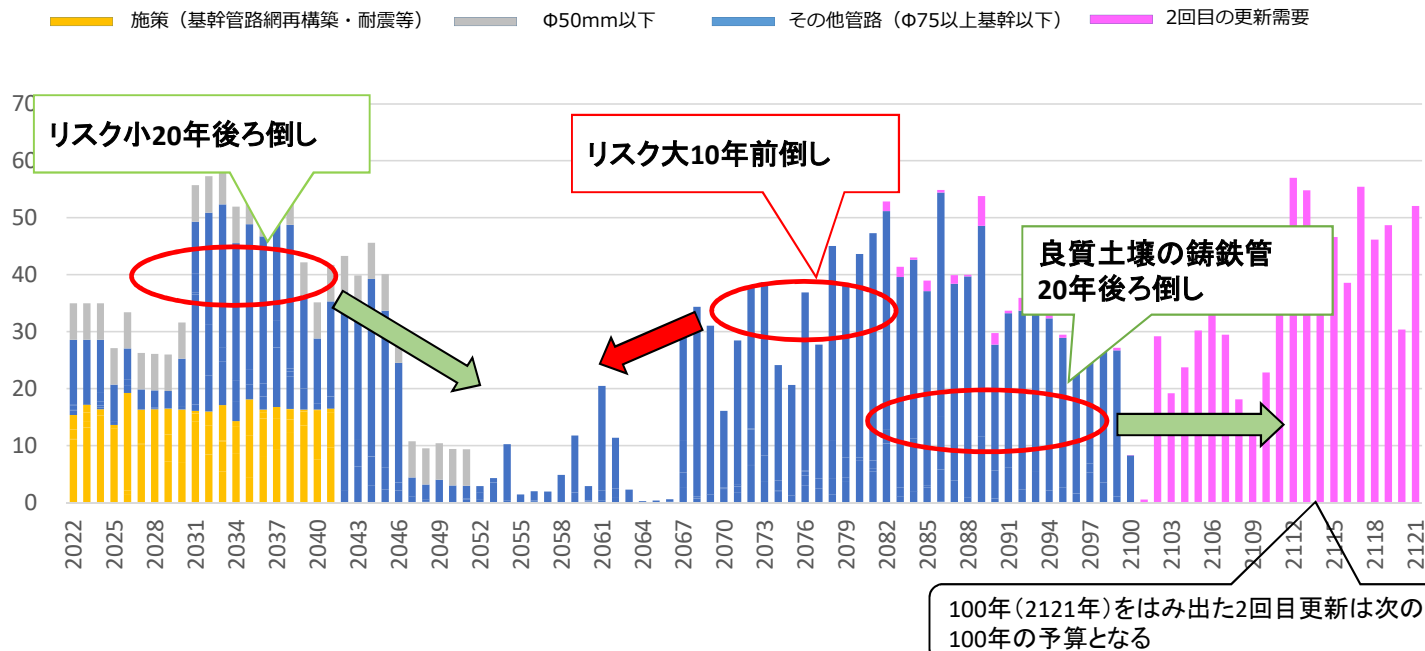
★コスト
 ⇒ 538億円下がる **削減率16%**
 (シナリオ1 3,864億円→シナリオ2 3,326億円)

●リスク
 φ50mm約251kmの残塩ビ管の老朽進行
 ・平時50年後⇒約**5.4倍**
 (推定事故78件→422件)
 しながら、現状とほぼ同水準
 (現状400件→50年後422件)

・平時100年後⇒約**25.4倍**
 (推定事故78件→1983件)

・有事リスク⇒**低くなる**
 (基幹管路耐震化100% 約60年
 → 20年に短縮)

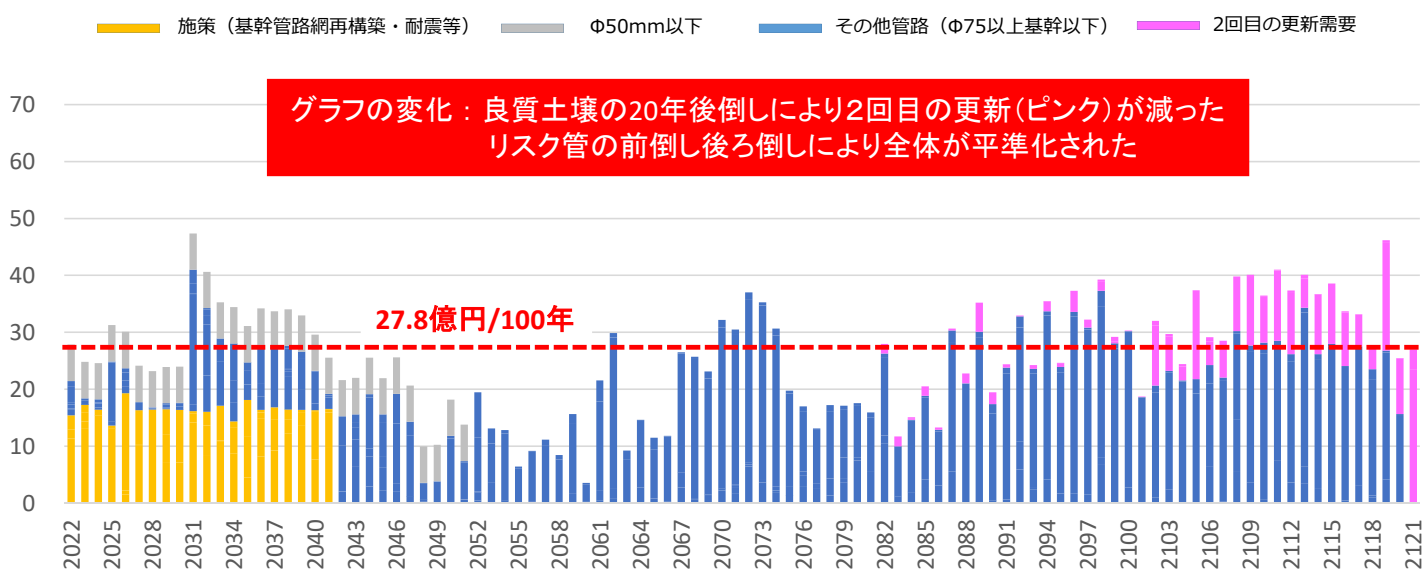
AIの活用



効果
さらに550億円にコストが下がる

シナリオ3

重点施策＋ハイリスク管＋事後保全＋AI活用



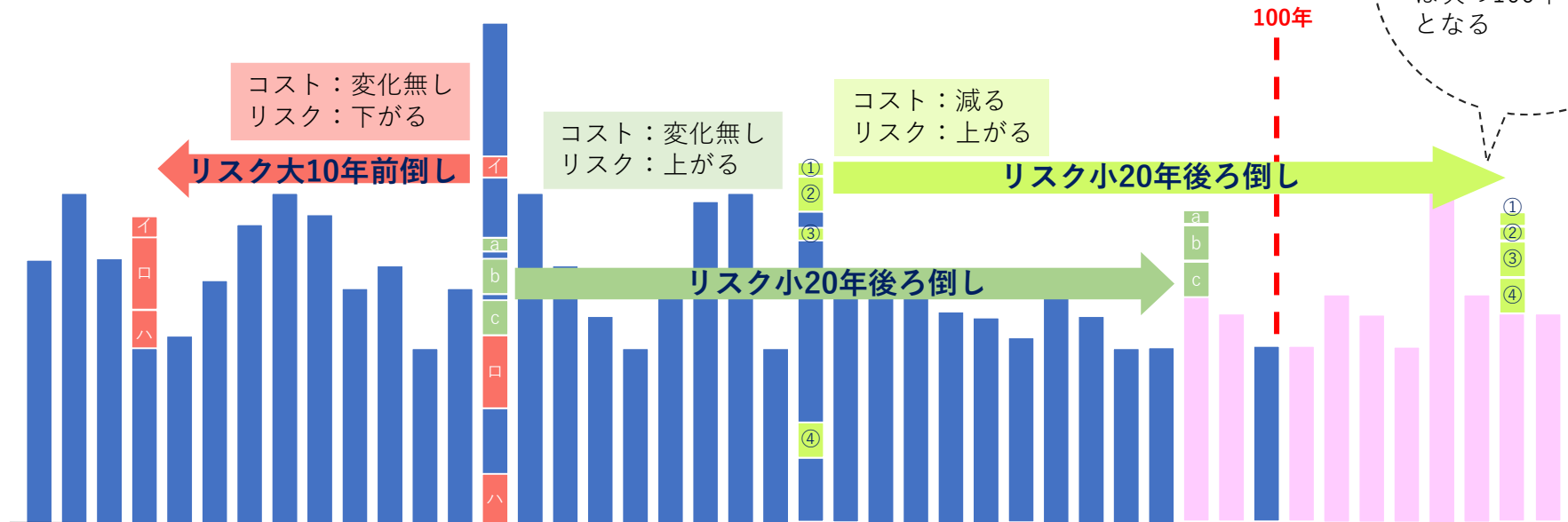
◎シナリオ1と比べシナリオ3は

- ★コスト
⇒1,088億円削減 削減率28%
(シナリオ1 3,864億円 →シナリオ3 2,776億円)
- リスク
φ50mm約251kmの残塩ビ管の老朽進行
- ・平時50年後⇒約5.5倍
(推定事故件数78件→432件)
しかしながら、現状とほぼ同水準
(現状400件→50年後432件)
- ・平時100年後⇒約26.9倍
(推定事故件数74件→1991件)
- ・有事⇒低くなる
(基幹管路耐震化100% 約60年→20年に短縮)

AI活用のイメージ

AIの活用のイメージ

■ 目標耐用年数更新
 ■ リスク大管
 ■ リスク小管
 ■ 2回目の更新需要



最適な管路更新計画の検討

- 目標耐用年数で更新
- リスク大 10年を限度に前倒し
- リスク小 20年を限度に後ろ倒し

(株)クボタは全国で蓄積された埋設铸铁管の掘り起こしデータを利用し、東京大学との共同研究によって铸铁管の腐蝕進行度と土壌特性に相関があることを明らかにしました。

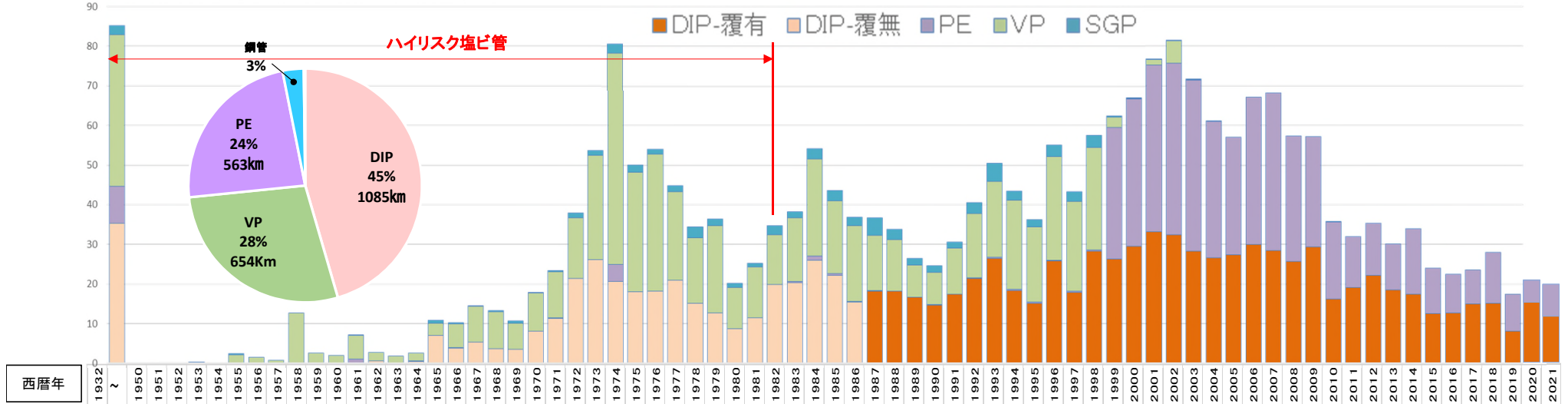
本市はクボタの研究成果をもとに、AIを活用した铸铁管のリスク評価を行い、これまで管の種類ごとに定められた一定の年数でしか語るることのできなかった耐用年数について、日本で初めて埋設環境の土壌特性に応じたきめ細やかな目標耐用年数を設定することとしました。

AIを活用した新たなリスク評価手法の採用により、これまででない、より合理的かつ現実的な更新需要の縮減がはかれることとなります。

現状について

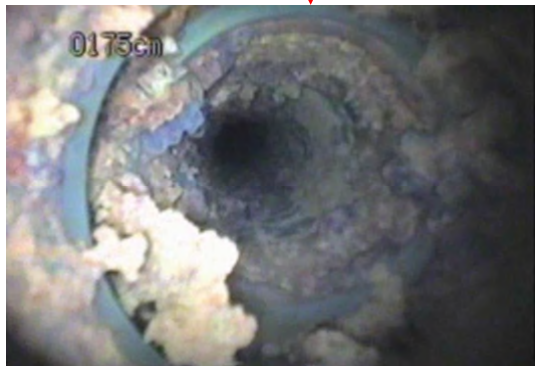
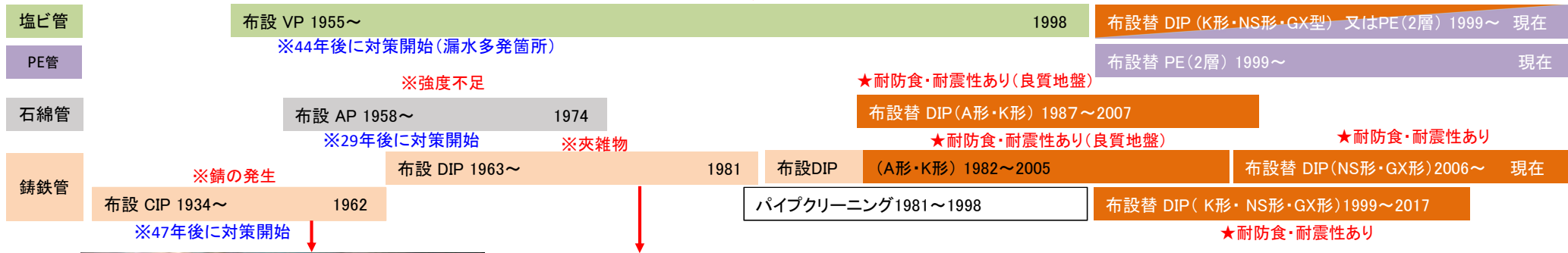
過去(89年間)の布設管種と延長の推移

建設年度別延長(全ての管径:L=2364.6km) 単位km

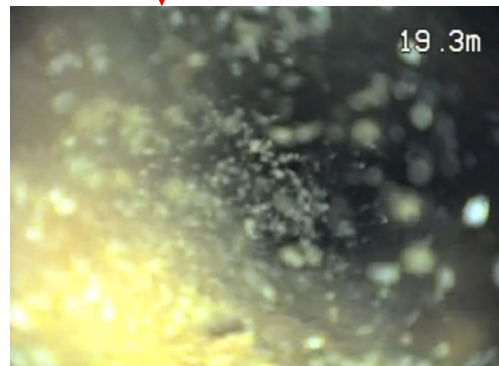


※漏水発生率高い、耐震性なし

★耐防食・耐震性あり



錆こぶ



夾雑物



铸铁管

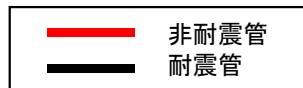
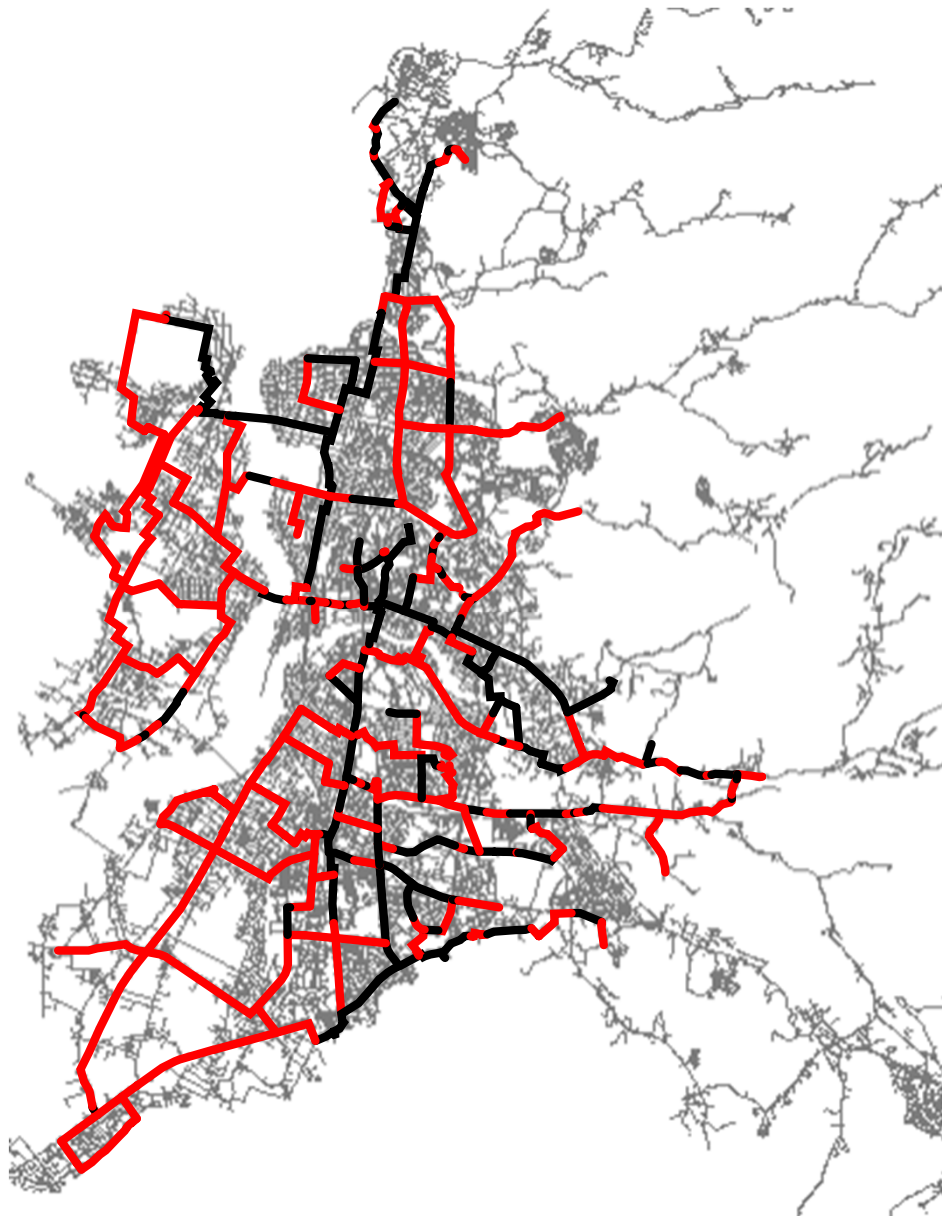


塩ビ管

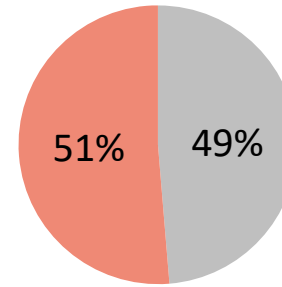
管内カメラ調査

事故時水質不良発生状況

・耐震化率

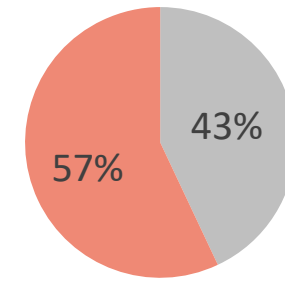


基幹管路耐震化率

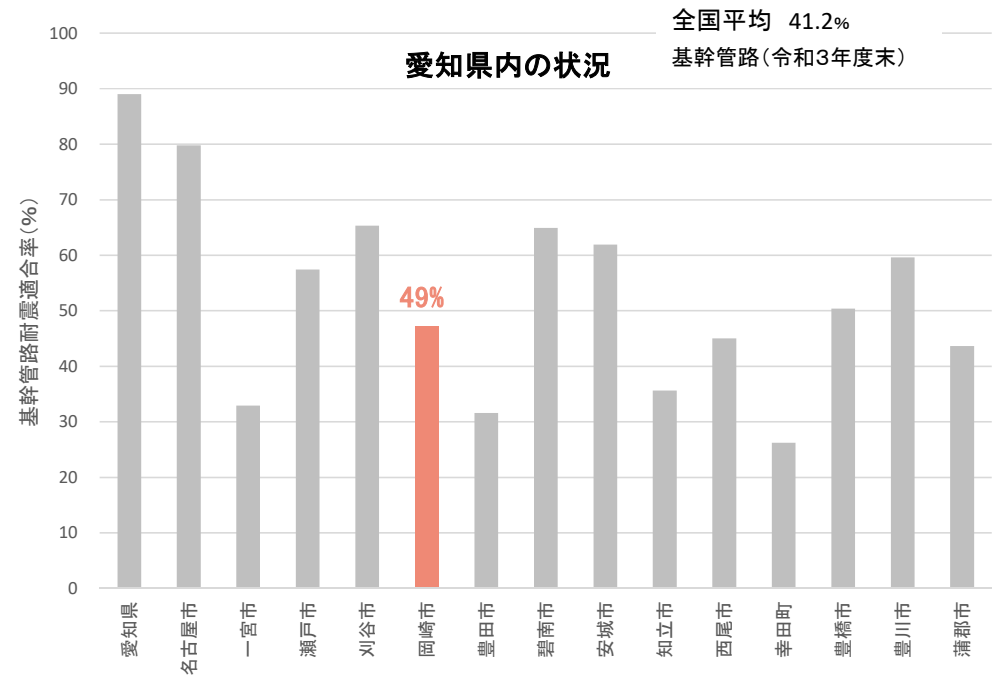


■ 耐震適合管
■ 非耐震管

全管路耐震化率

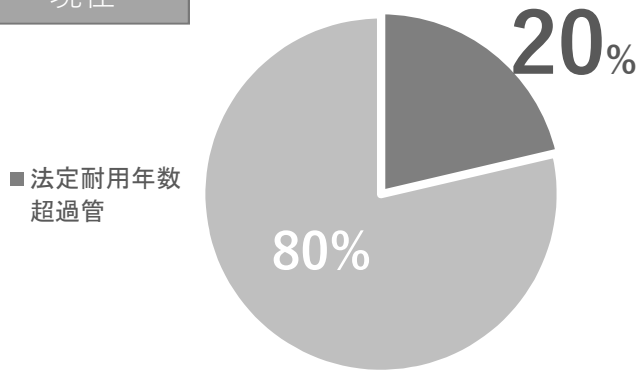


■ 耐震適合管
■ 非耐震管

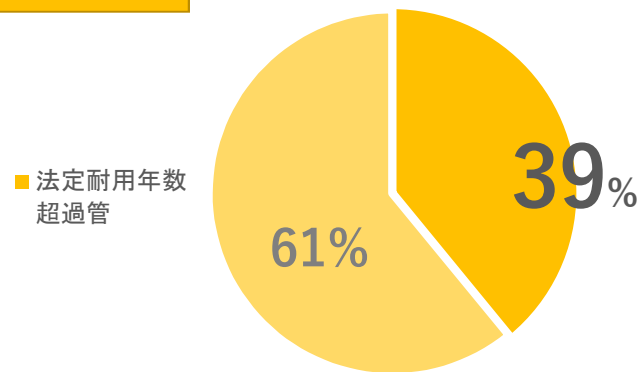


・老朽化率

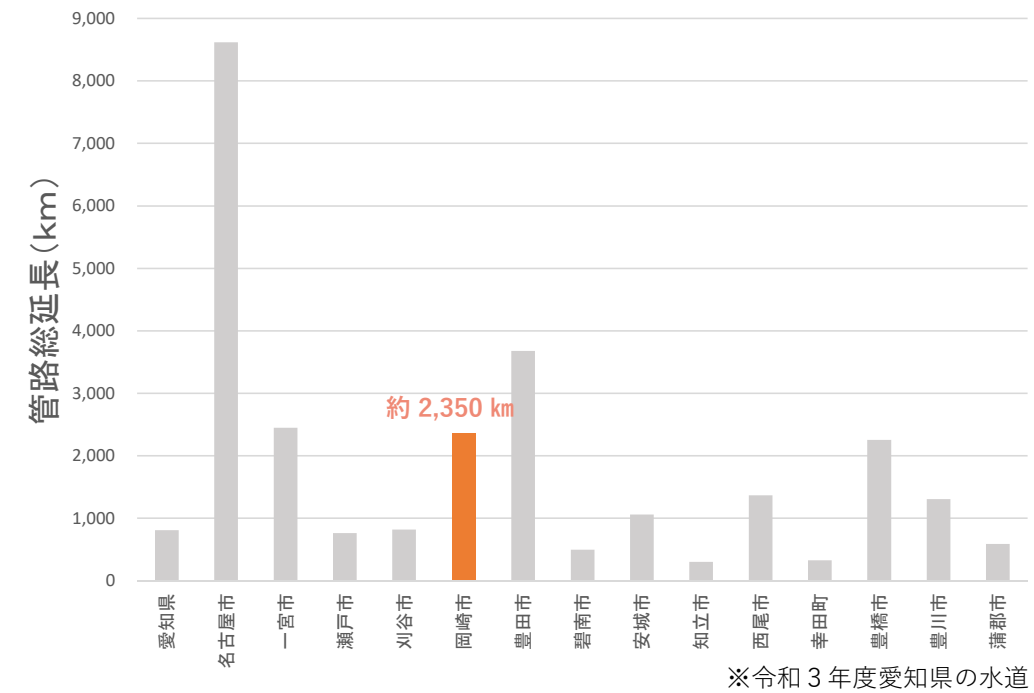
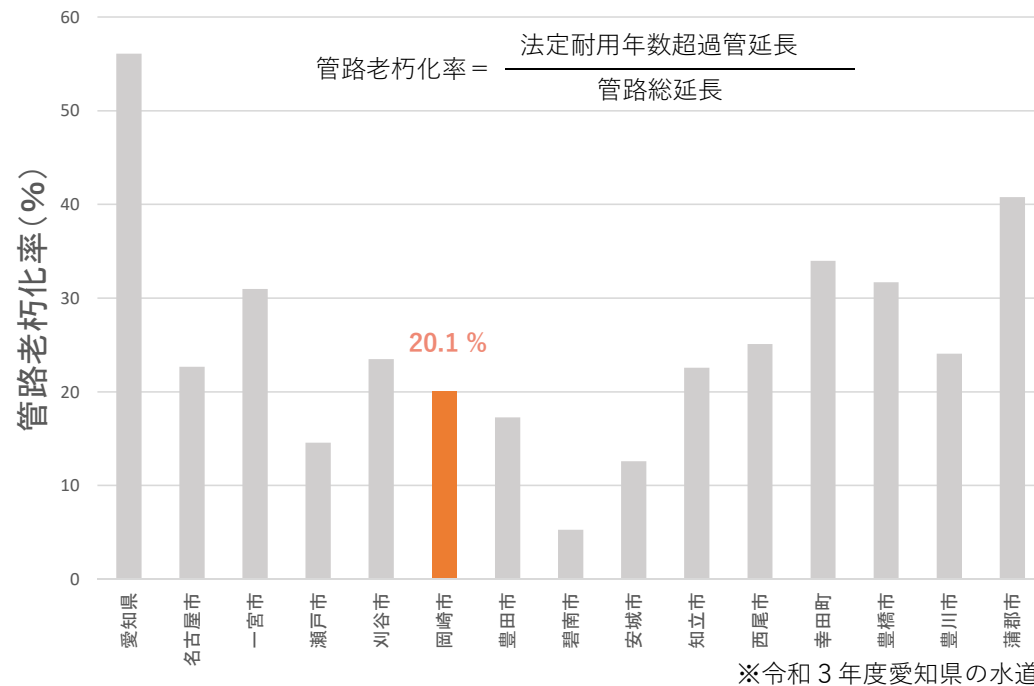
現在



20年後



50年後



目標耐用年数について

岡崎市における目標耐用年数の考え方

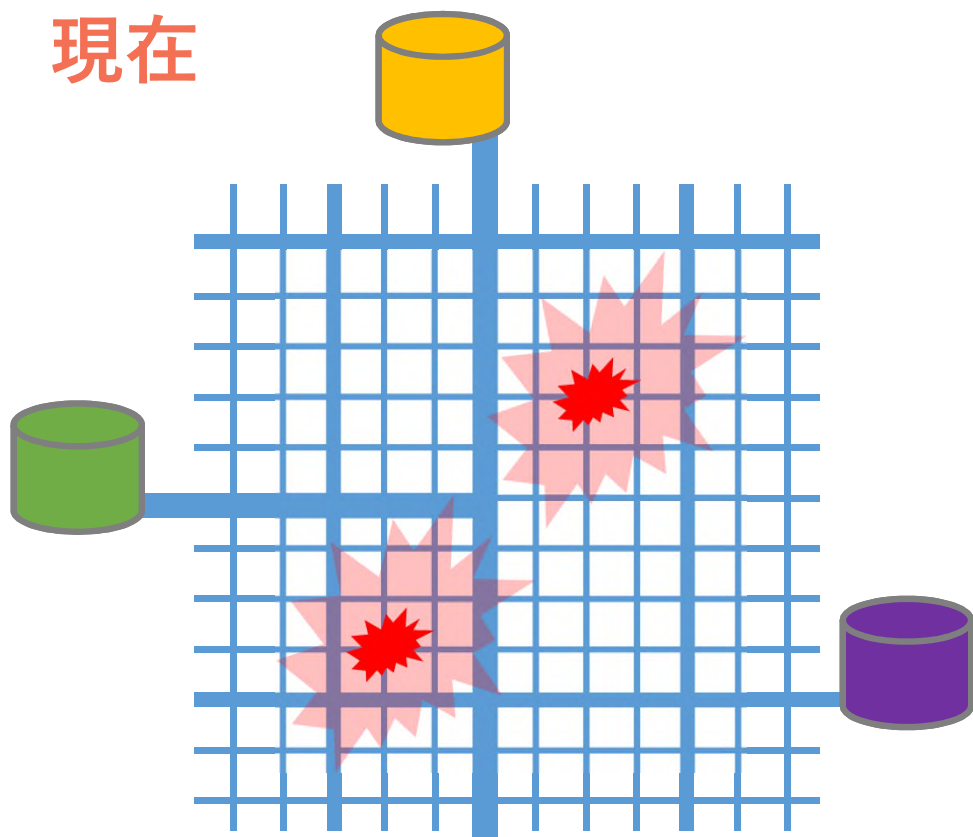
厚生労働省が示す「管路の更新基準(実用年数)の設定例」に基づき、**耐震性能**や管路が埋設されている**土壌環境**、それらに対する**管材性能や補強**、**防食措置の有無**、**漏水事故実績**によって設定している。

主要管種	延長(km) ※2022現在	耐震性	法定 耐用年数	厚労省 耐用年数 (最小～最大)	岡崎市 耐用年数 (※選択理由)	AIの活用	
						老朽度評価	土壌特性評価
ダクタイル鋳鉄管 +ポリスリーブ無	340	×	40	60～80	最小 60	リスク大 -10	リスク小 良質土壌 +20
ダクタイル鋳鉄管 +ポリスリーブ有	745	○ ※継手形状による	40	60～80	最長 80 ※防食性が高い	リスク大 -10	リスク小 良質土壌 +20
ポリエチレン管	563	○	40	40～60	最長 60	リスク大 -10	リスク小 +20
塩ビ管φ50	595 (内ハイリスク管:344)	×	40	40～60	最小 40 ※耐震性が無い	リスク大 -10	リスク小 +20
塩ビ管φ75以上	67 (内ハイリスク管:33)	×	40	40～60	最小 40 ※耐震性が無い	リスク大 -10	リスク小 +20

ブロック化のメリットについて

ブロック化により、維持管理のしやすい水道システムになります。

現在

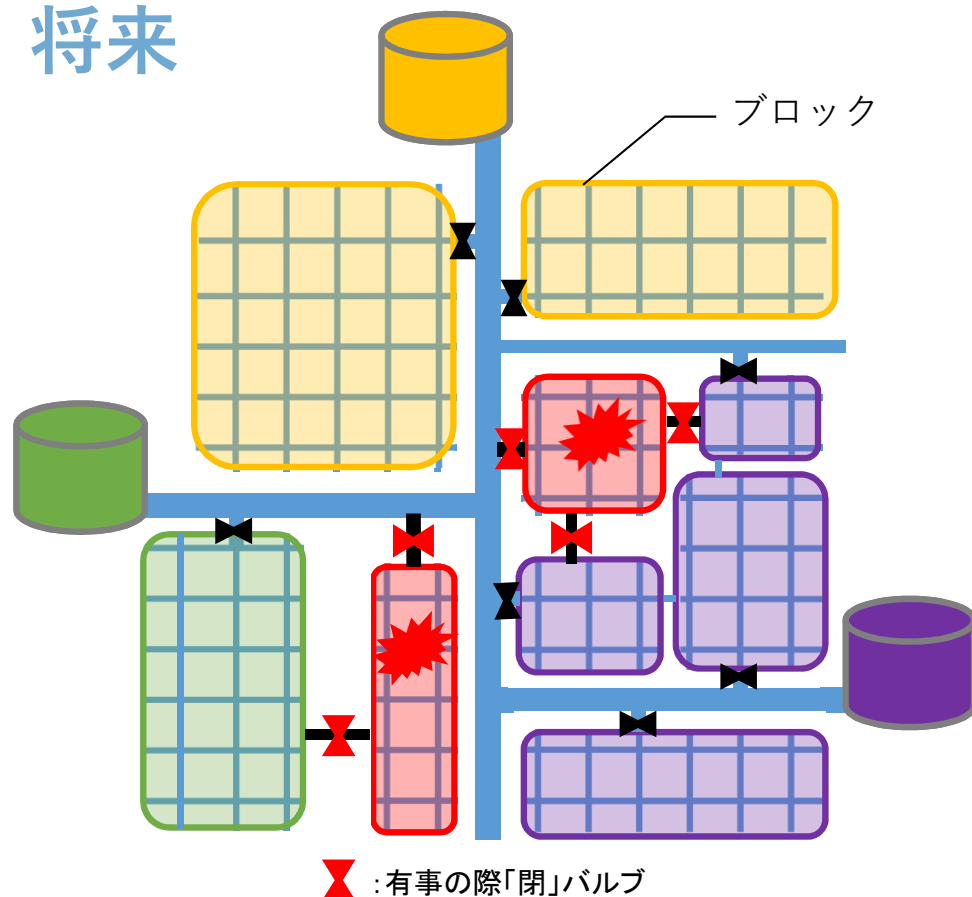


デメリット

現在の水道管は、全体が一つの網のように複雑につながっている。

- ・被害の場所や範囲がわかりにくい。
- ・被害の範囲が広がりやすく、復旧計画を立てることが難しく、復旧作業も時間がかかる。

将来



メリット

水道管の網をいくつかのブロックに区切ることで、水の送り先が明確になる。

- 3S
・水の安定供給や災害時の被害区域の最小化 (Small)
- ・応急給水と復旧の迅速化 (Speed)
- ・配水場間で互いに水を補う (Support)

の「3S」による災害対応力を強化することができる。