

令和6年度 水道サポーター会議

# アセットマネジメント(資産管理)について

---

令和6年5月22日

仙台市水道局

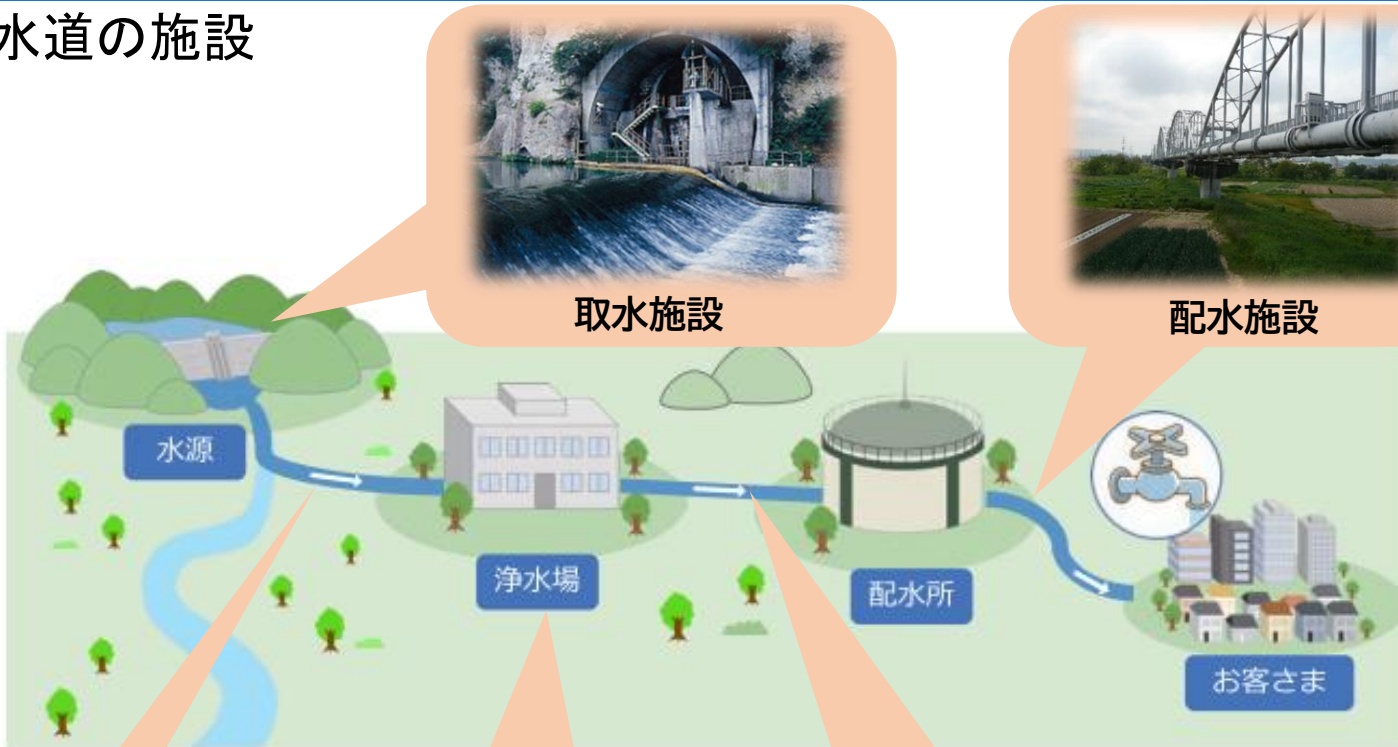
経営企画課

# 本日も話すること

1. 水道のしくみ
2. アセットマネジメント(資産管理)
3. 水道管の更新
4. 水道管の維持管理

# 水道のしくみ

## 水道の施設



取水施設



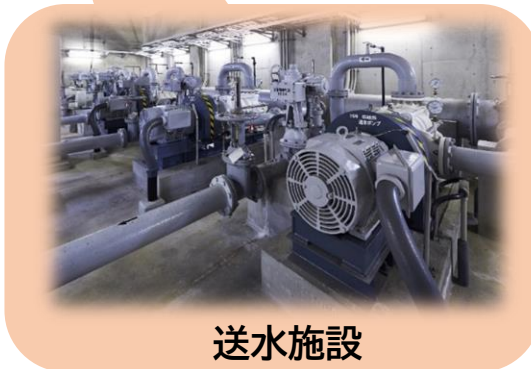
配水施設



導水施設

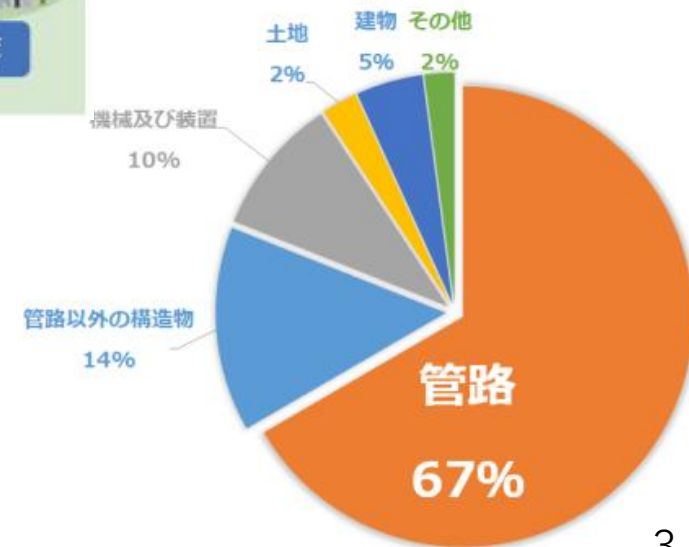


浄水施設



送水施設

本市水道事業における資産割合



# 水道のしくみ

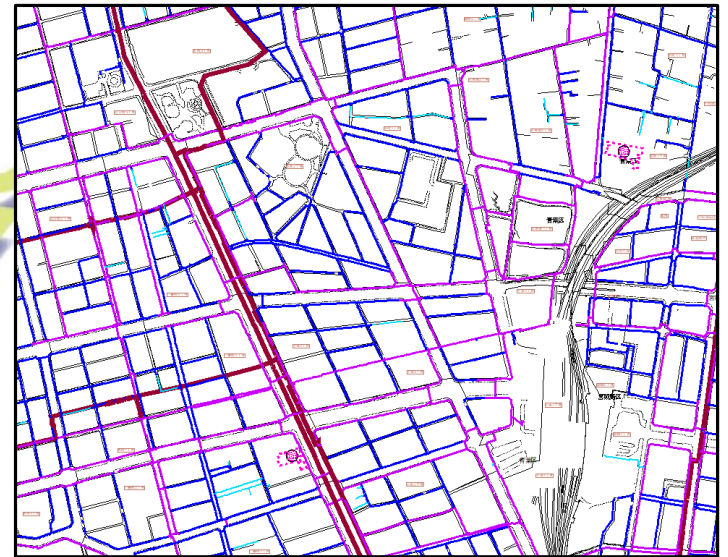
## 仙台市の水道管

仙台市の水道施設



凡例	
	自己水配水所
	広域水道+自己水配水所
	広域水道配水所
	配水幹線流量制御弁
	圧力調整弁
	配水ブロック

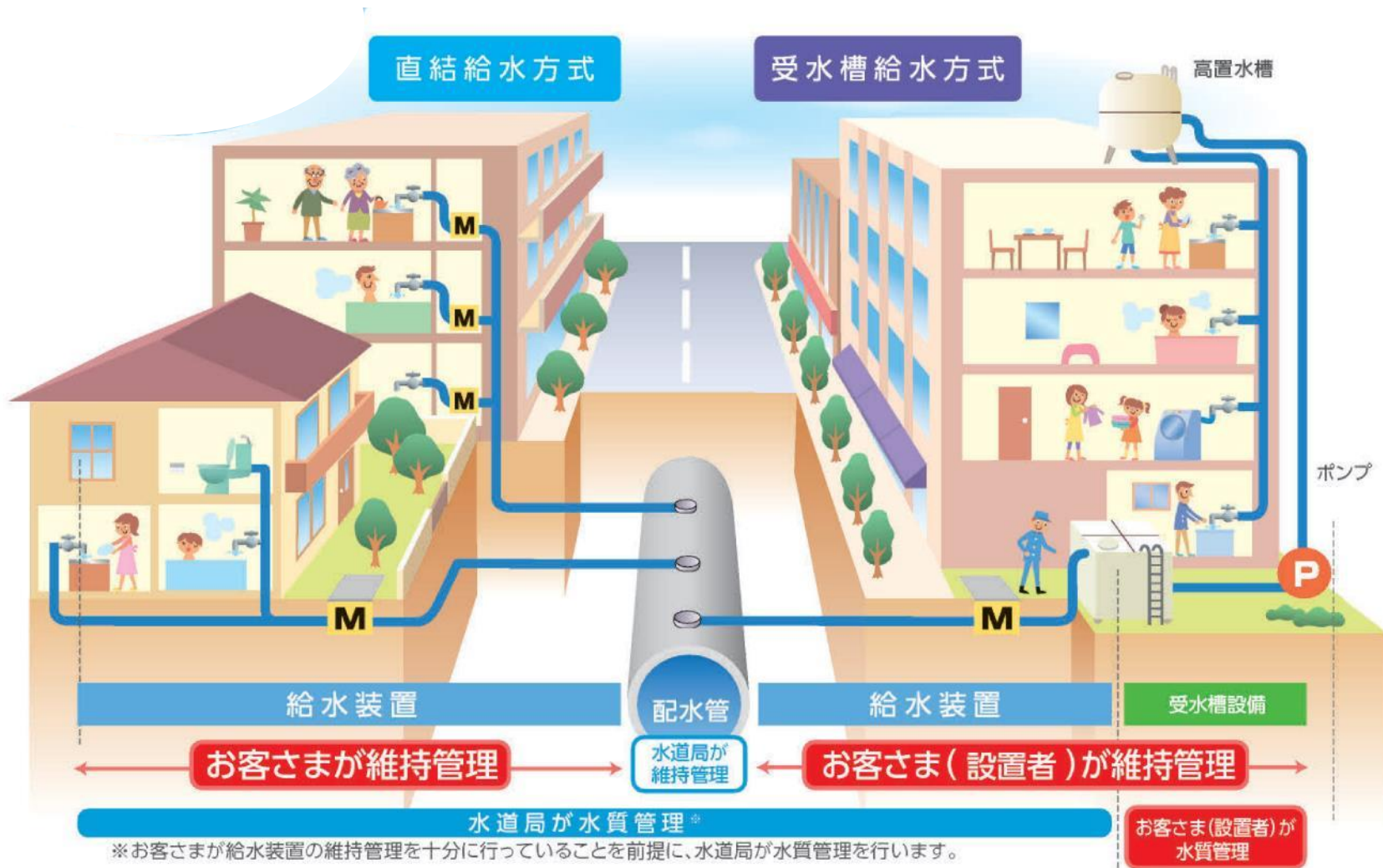
仙台市内の配水管網



仙台市内には約4,500kmの水道管が埋設されている

# 水道のしくみ

## 配水管と給水装置

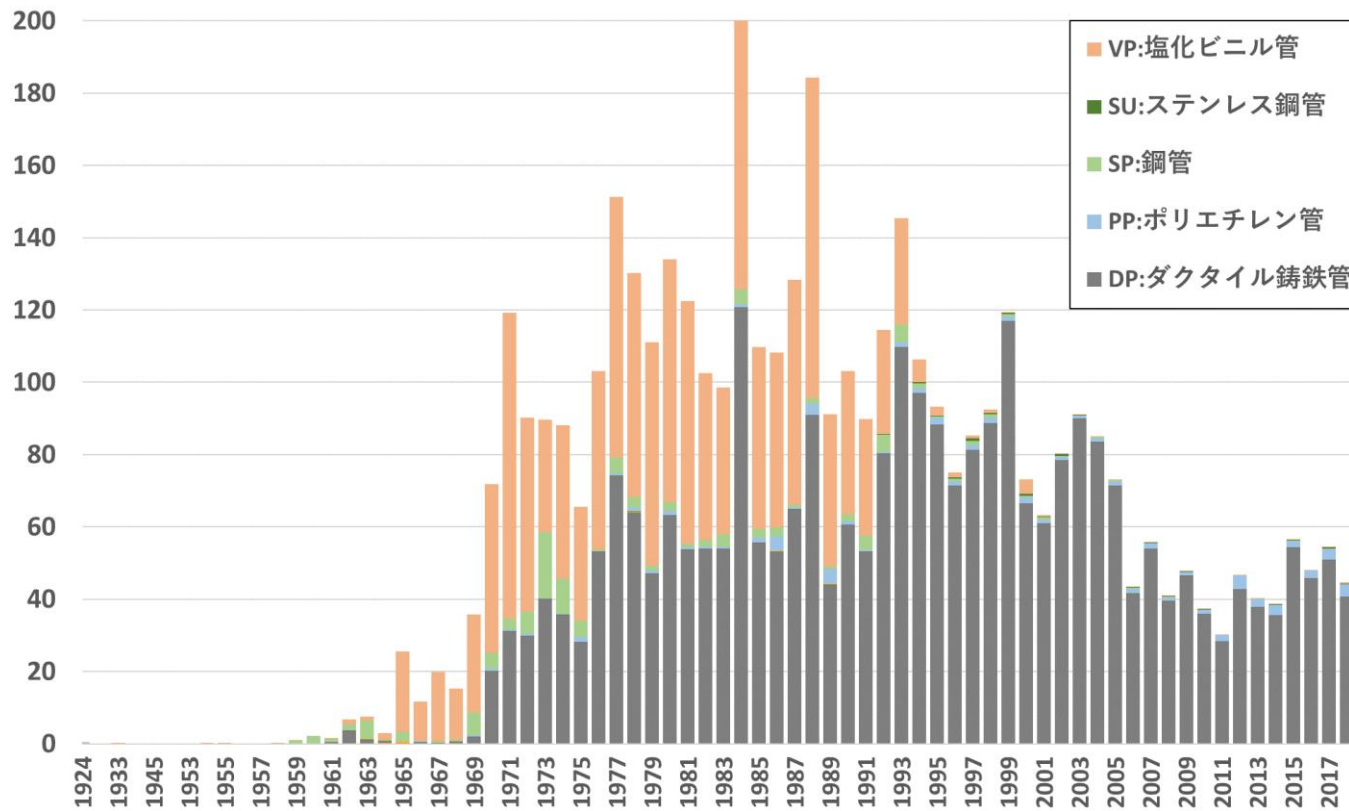


※お客さまが給水装置の維持管理を十分に行っていることを前提に、水道局が水質管理を行います。

# 水道のしくみ

## 水道管の布設年代

布設年度別管路延長



## 仙台の水道の歴史

明治22 (1889)	市制施行、仙台市誕生
大正2 (1913)	上水道の創設工事に着手 (中原浄水場建設等)
大正12 (1923)	仙台市水道給水開始
昭和6 (1931)	第1次拡張事業開始 (青下ダム建設等)
昭和23 (1948)	第2次拡張事業開始 (富田浄水場建設等)
昭和33 (1958)	第3次拡張事業開始 (国見浄水場建設等)
昭和41 (1966)	第4次拡張事業開始 (茂庭浄水場建設等)
昭和53 (1978)	第5次拡張事業開始 (宮城県仙南・仙塩広域水道*2 (以下、 「広域水道」という。)からの受水施設整備等) 宮城県沖地震発生
昭和62 (1987)	宮城町と合併
昭和63 (1988)	泉市・秋保町と合併
平成元 (1989)	政令指定都市となる
平成2 (1990)	広域水道から受水開始
平成12 (2000)	第5次拡張事業完了
平成23 (2011)	東日本大震災発生 最大約23万戸が断水
平成25 (2013)	給水開始90周年

水需要が増加する拡張期に整備された水道施設が、今後更新時期を迎えます

# 水道のしくみ

## 仙台市内に埋設されている水道管の種類

### ◆ ダクタイル鋳鉄管

ダクタイル鋳鉄管は通常の鉄管に比べて高い強度を有しており、耐震接手により地震にも強いいため、市内の配水管に広く採用している。



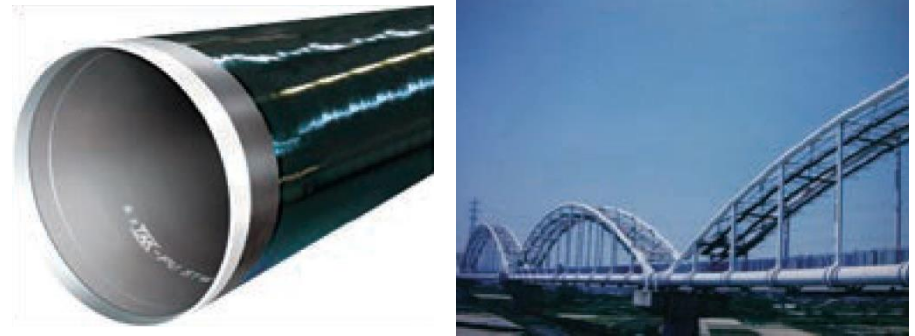
### ◆ 塩化ビニル管

塩化ビニル管は衝撃に弱く、耐震性も低いため、現在仙台市で漏水が最も多く発生している管です。



### ◆ 鋼管・ステンレス鋼管

素材に鋼を用いているため強度が高く、耐震性がある。口径800mm以上の管路や露出管（河川を横断する水管橋等）に採用しています。



### ◆ 配水用ポリエチレン管

配水用ポリエチレン管は、軽量で施工性が高く、耐震性も有している。価格も他の管より安価であり、令和4年度から本格採用している。



# 水道のしくみ

## 水道管の老朽化と漏水

実際の漏水



腐食の進んだダクタイル鋳鉄管



水道管の経年化により腐食などが進行し、水道管が破損して漏水します

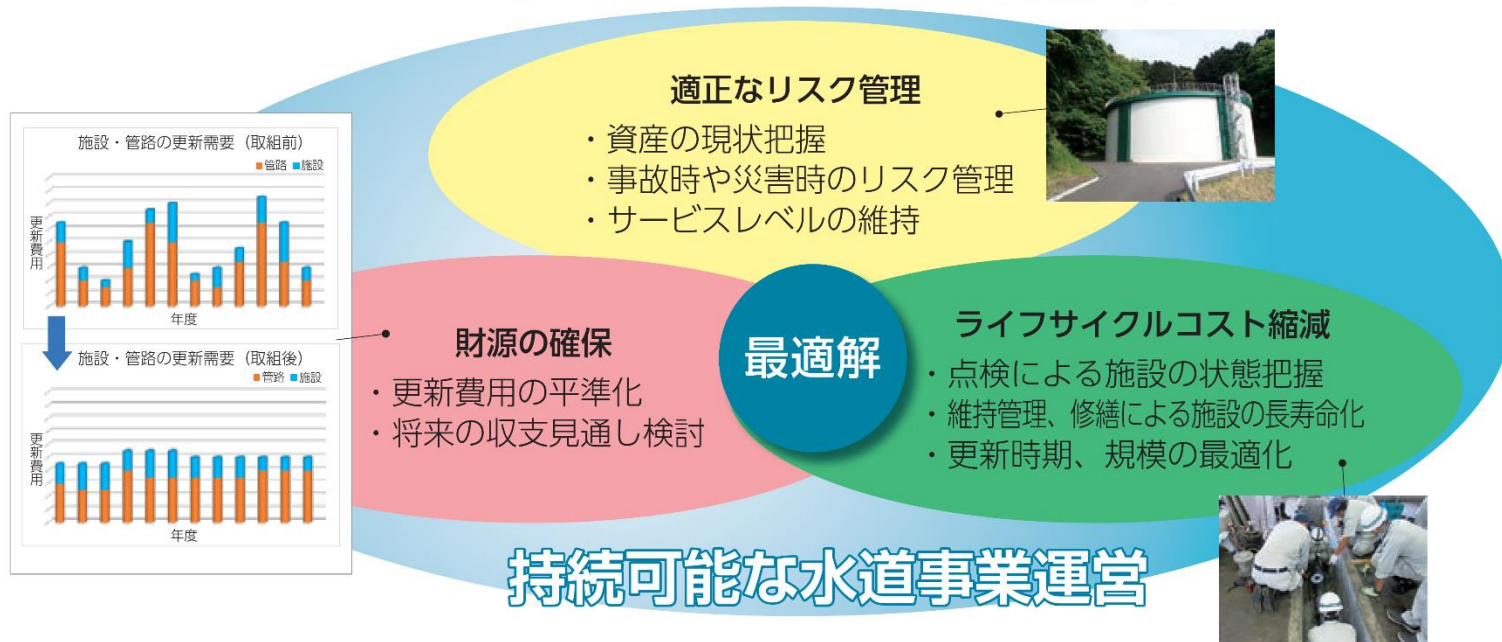


# アセットマネジメント

## アセットマネジメントとは？

将来にわたって水道事業の経営を安定的に継続させるための、長期的視点に立った計画的な資産管理。

## アセットマネジメントの取組と目指す姿



ライフサイクルコスト縮減・リスク管理・財源の確保の3つの要素について  
バランスの取れた持続可能な水道事業を目指します

# アセットマネジメント

## 水道管のアセットマネジメントと管路更新のペースアップ

### 想定使用年数の設定

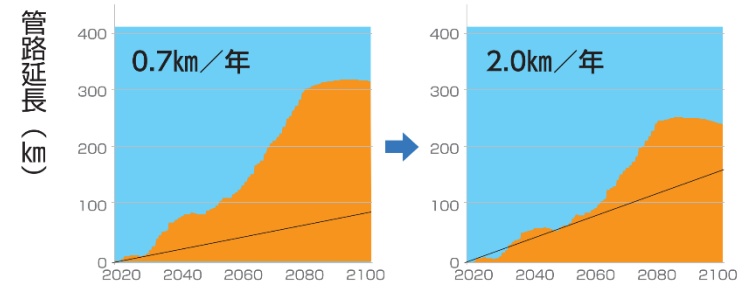
水道管の種類、技術的な要素、他都市の事例等の情報を基に想定使用年数を設定。想定使用年数を超える水道管の量を把握し、今後の更新需要を把握。

管の種類	想定使用年数
ダクタイル鋳鉄管 (DIP)	60~100年
鋼管 (SP) 溶接継手	60~80年
ステンレス鋼管 (SUS) 溶接継手	100年
硬質塩化ビニル管 (VP) 等	40~60年
ポリエチレン管 (PP)	60年
上記以外	40年

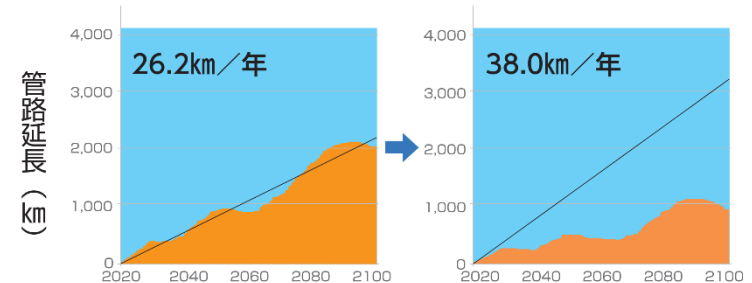
### 管路更新のペースアップ

従来 約 27km/年 → 目標 40km/年

基幹管路の更新延長 (従来0.7km/年→目標2.0km/年にup)



配水支管等の更新延長 (従来26.2km/年→目標38.0km/年にup)



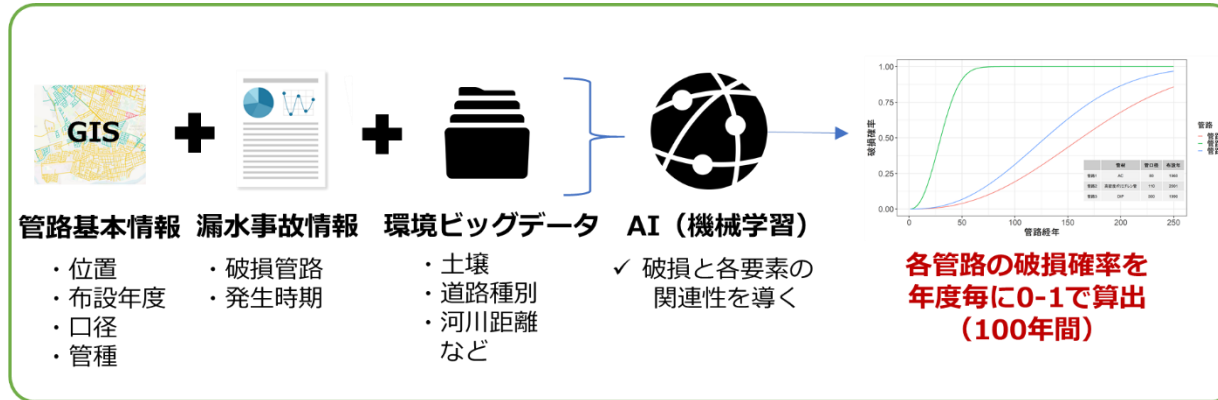
■ 更新済みまたは想定使用年数に達しない管路 ■ 想定使用年数を超えた管路 — 累積更新延長 (km)

想定使用年数を超える管路の大幅な増加が見込まれるため管路更新をペースアップ

# アセットマネジメント

## アセットマネジメントの高度化

AIを活用して水道管の破損確率を算出

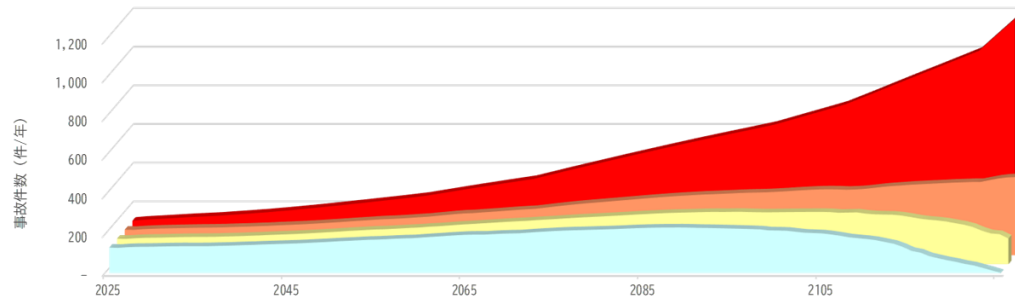


更新事業量毎の漏水事故件数の見通しを算出

事故件数比較 (20年毎/100年)

更新延長パターン	更新延長 (km/年)			事故件数 (件/年)					
	導水管	基幹管路	配水支管	2025	2045	2065	2085	2105	2124
未更新	0	-	-	132	196	314	511	734	1,176
現状	①	-	1.2	131	163	224	303	338	404
基本計画	②	-	2.0	131	159	211	263	266	133
平均値	④	0.3	4.3	131	154	199	235	200	0

平均値は想定使用年数で更新した総更新延長の年間平均値 (用途毎の更新総延長/100)



更新事業量などの検討にAI分析により得られた結果を活用

# 水道管の更新

## 更新水道管の選定

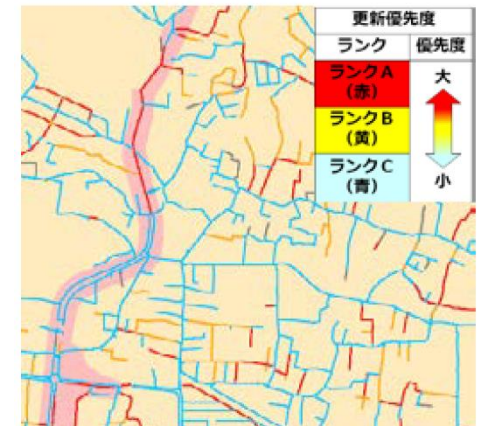
水道管の更新は、

- ・「更新優先度評価」にもとづく老朽管路の更新
- ・老朽管路の更新に併せた管口径のダウンサイジング  
(災害時のバックアップ機能の確保・向上も図りながら)
- ・重要給水施設(医療機関や公共施設、防災拠点など)への水道管を計画的に耐震化  
などを考慮し、効率的・効果的に進めています。

### 更新優先度評価

予防保全により入れ替える水道管は、管路の物理的評価と事故発生時の影響度の組み合わせによる優先度評価に基づき、更新する水道管を選んでいます。

優先度評価マトリクス		【影響度評価】 流量+用途地域				
		I	II	III	IV	V
【物理的評価】 老朽度+耐震性	V					
	IV					
	III					
	II					
	I					



# 水道管の更新

## 更新工事の流れ



ウォッターくん

- 水道管の入れ替え工事の流れを、6つの場面に分けて紹介します。  
水道工事では、長期的な断水が発生しないようにするため道路を複数回掘ります。通行規制時には誘導員を配置し、安全面に配慮して誘導を行います。ご協力の程、よろしくお願いいたします。

### 水道工事の流れ

① 試掘

② 配管

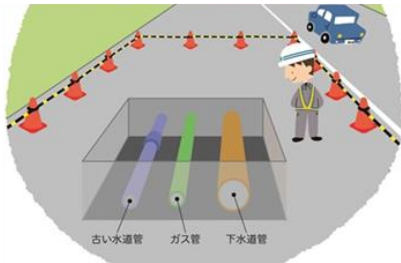
③ 切替

④ 連絡工

⑤ 撤去

⑥ 本復旧

#### ①試掘：事前に掘削調査を行います



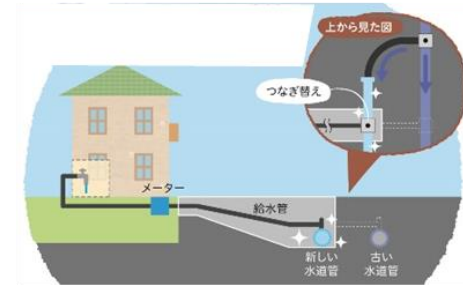
- ・道路の下には水道管の他、生活を支える管が複数あります。
- ・新しい水道管を埋設するため、何箇所か地下を掘り、具体的な布設位置を検討します。

#### ②配管：新しい水道管を埋設します



- ・事前調査の結果を基に、1日20～30mの水道管を埋設します。
- ・1日の作業の終わりには歩行者や車両が通行できるように、掘った部分を埋め戻して仮舗装します。

#### ③切替：ご家庭の水道管をつなぎ替えます



- ・新しい水道管に仮に水を流し、ご家庭の給水管を1件ずつ繋ぎ替えます。
- ・ご家庭で使用されている給水管に鉛が使用されている場合は、鉛製給水管の更新も同時に行います。

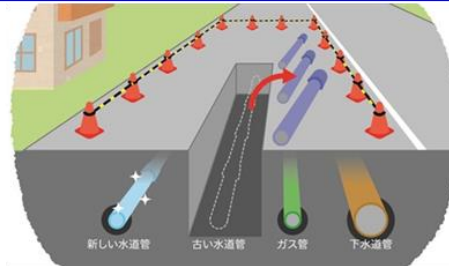
#### ④連絡工：水の流れを切り替えます

##### 断水作業



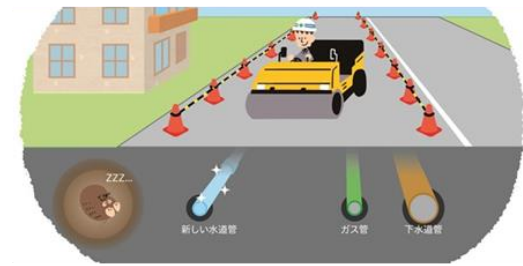
- ・古い水道管を切り離し、新しい水道管に水の流れを切り替えます。
- ・数時間断水になったり、濁った水が発生する場合があります。
- ・断水や濁り水が発生する場合は事前にチラシ等でお知らせします。

#### ⑤撤去：古い水道管を撤去します



- ・道路を掘って、古い水道管を撤去します。
- ・撤去後は②と同様に埋め戻し、仮舗装します。

#### ⑥本復旧：綺麗に舗装し工事を完了します



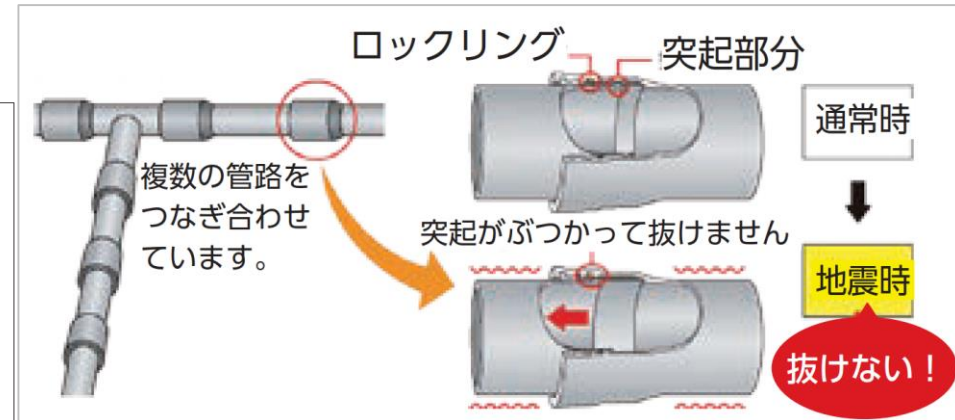
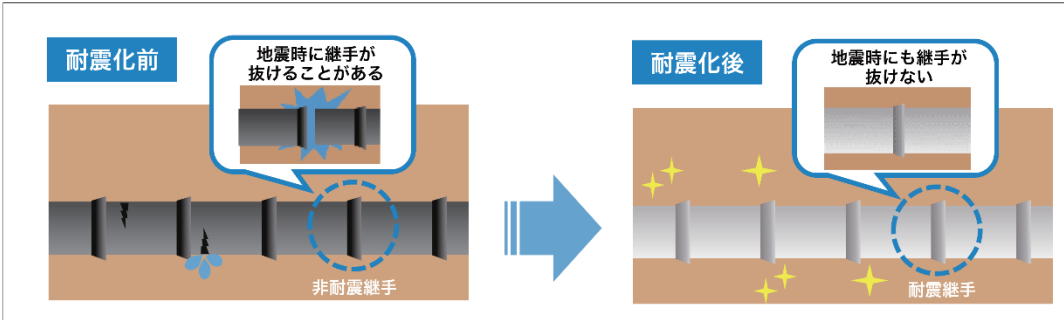
- ・最後に掘った道路を綺麗に舗装して、工事が完了します。
- ・このような手順で、水道管を地震に強い管に更新します。

# 水道管の更新

## 耐震化とダウンサイジング

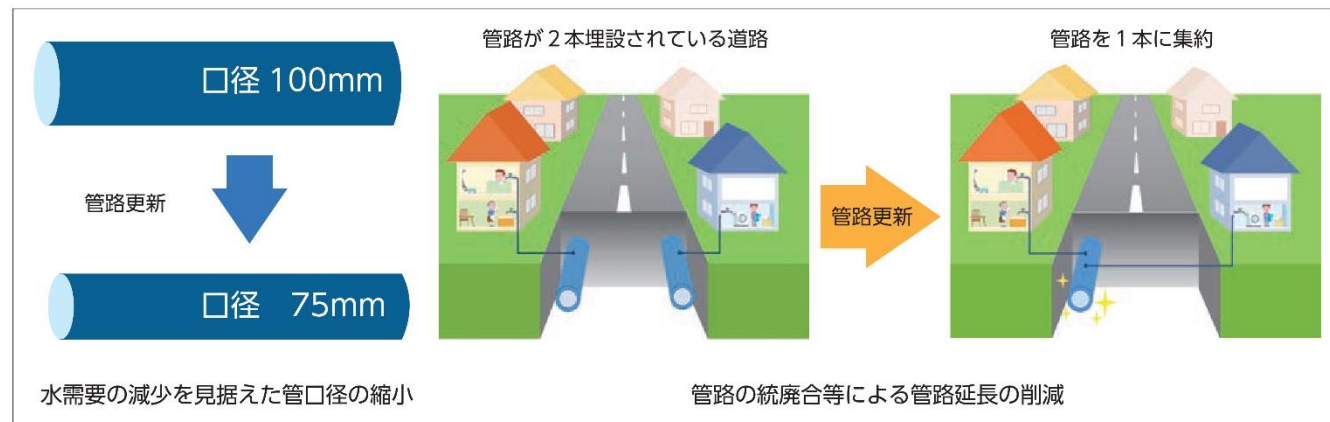
### 水道管の耐震化

水道管の更新に当たっては、新しい管は耐震性に優れた管に入れ替えています。

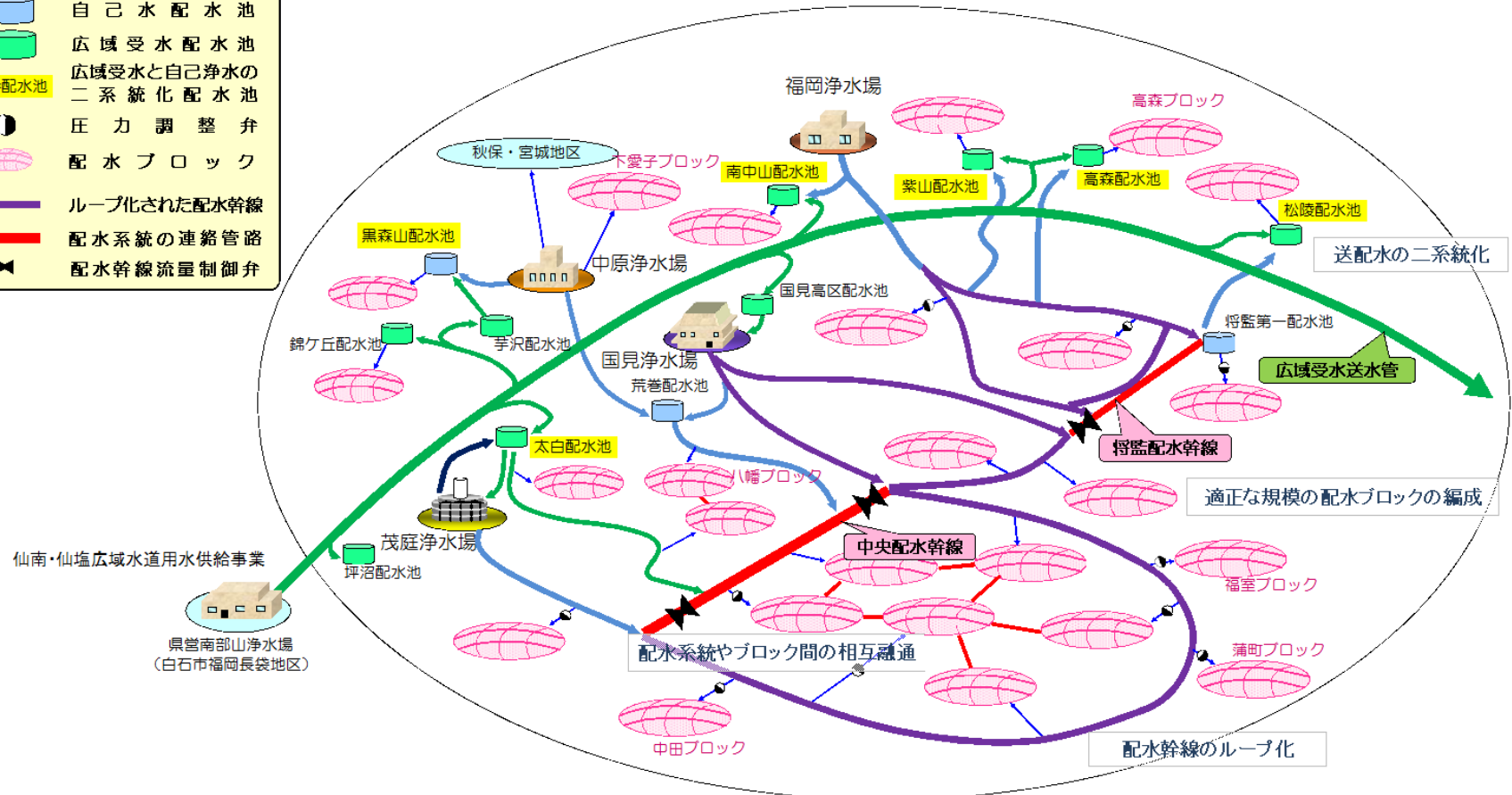


### 水道管のダウンサイジング

水道管の更新に当たっては、災害時のバックアップ機能等を考慮しながら、可能な範囲で口径を落とし、ダウンサイジングを図っています。また、旧行政界等に並んで布設されている管路を統廃合し管路延長の削減にも取り組んでいます。



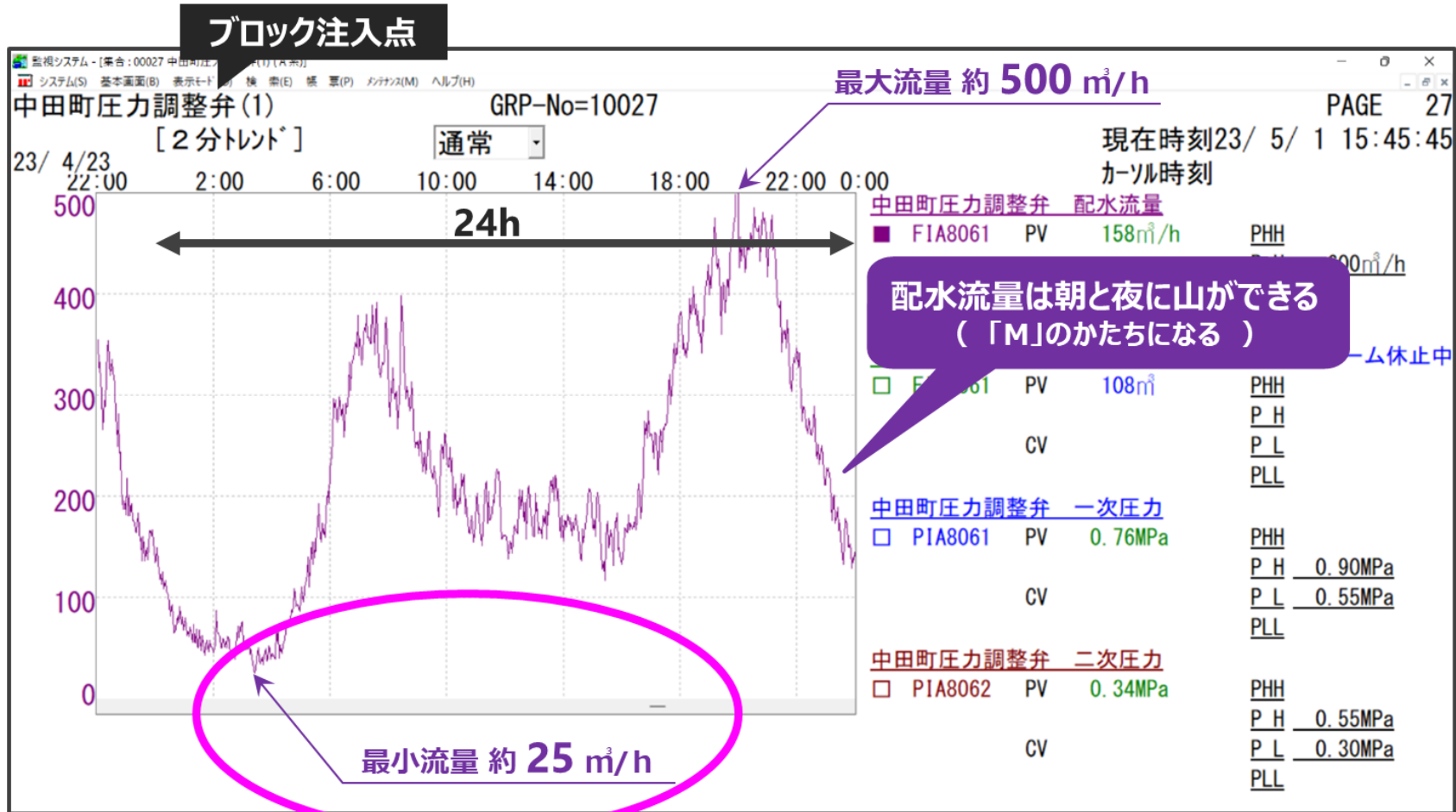
# 水道管の維持管理 配水エリアのブロック化



仙台市内を約140のブロックに分割し流量・水圧を管理

# 水道管の維持管理

## 配水流量・圧力の監視

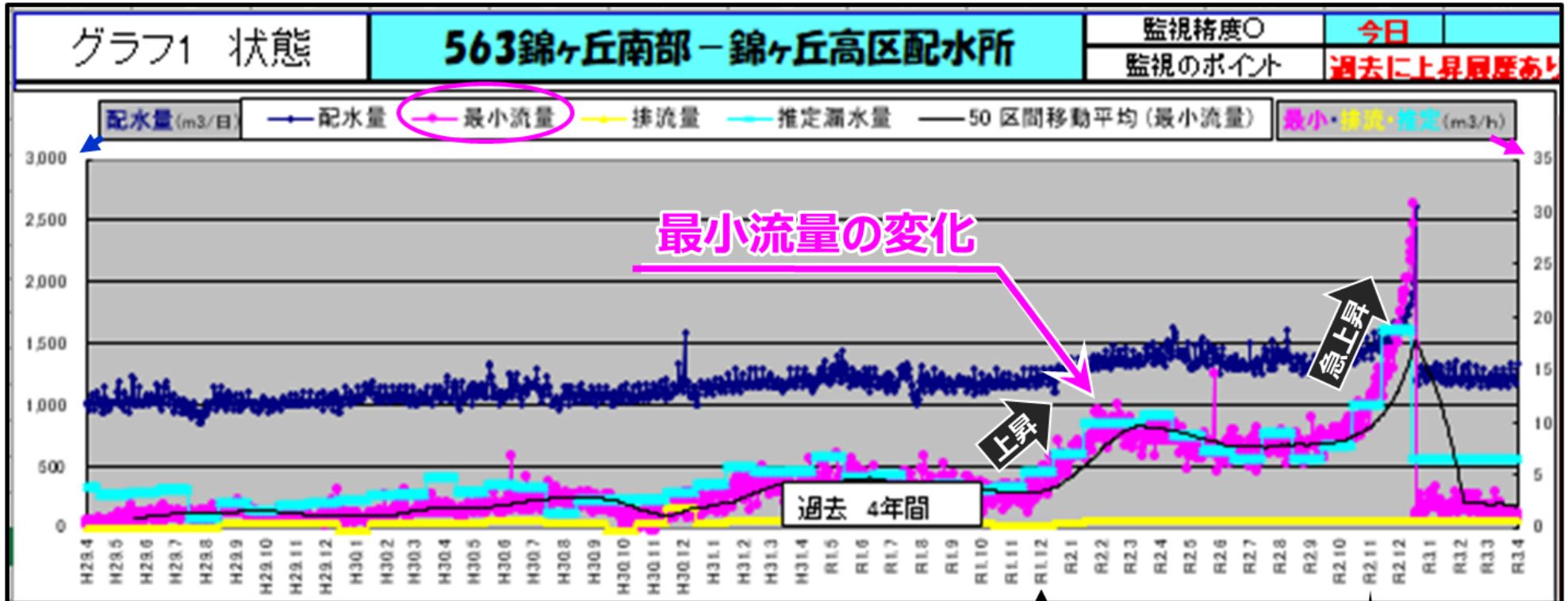


各ブロックの流量・水圧を常時監視



# 水道管の維持管理

## 最小流量の監視と漏水



R元年12月頃から増加

R2年11月頃から急増

各ブロックの最小流量は漏水が発生すると増加する

# 水道管の維持管理

## 漏水の調査



最小流量が増加したブロックなどは漏水調査を実施

# 水道管の維持管理

## 管路の点検



口径の大きな重要な水道管は職員が直接点検

# 水道管の維持管理

## 漏水の修繕

①漏水発生  
通報



# 水道管の維持管理

## 管体調査



埋設されている水道管について腐食の進行等を調査しています

## おわりに



水道水を安定的に供給ためにこのような様々な取組みを行っております。

仙台市水道局では、将来を見据えた水道管の更新事業や日々の維持管理業務を通じて、今後も安定的に水を届け続けられるよう努めてまいります。

**ご清聴ありがとうございました**

