

令和7年8月通常会議 施設常任委員会

所管事務調査 資料

# 水道・下水道・ガス管路の 維持管理について



令和7年9月25日

# はじめに



## 水道、下水道、ガス事業中長期経営計画 令和7年3月改訂



老朽化対策、耐震化  
↓  
計画に沿って推進

+

維持管理



安全、安心で  
安定した  
供給と水処理

計画期間  
令和7年度から令和18年度まで

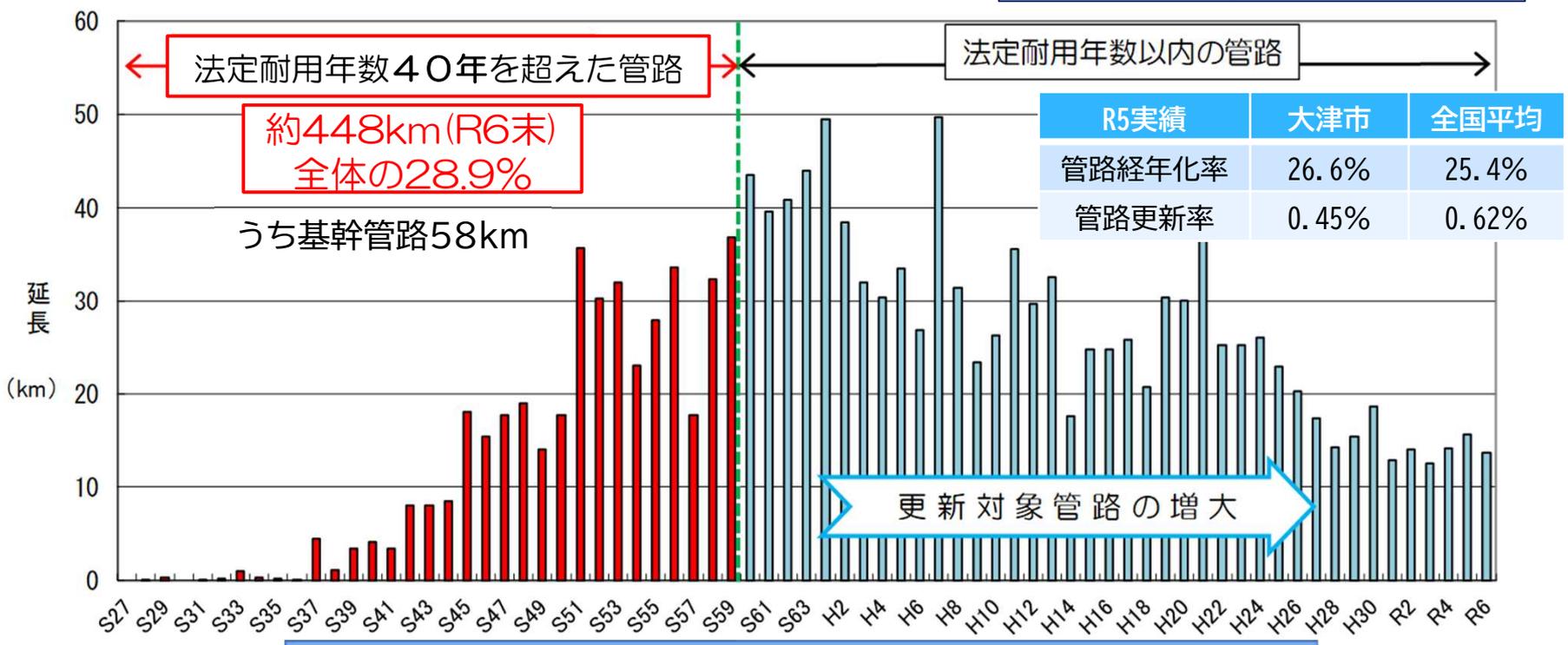


# 水道事業について

# 1-1 水道管路の老朽化の現状と課題 (管路の布設年度別延長の推移)

布設年度別管路延長

管路総延長(R6末)：1,554km



## 課題

- 年々増大していく法定耐用年数を超えた管路の更新
- 基幹管路の老朽化に伴う漏水事故の未然防止
- 人材の確保と技術の継承、更なるDXの推進

※管路経年化率(%) = (法定耐用年数を超えている管路延長 / 管路総延長) × 100  
 ※管路更新率(%) = (更新された管路延長 / 管路総延長) × 100

# 1-2 水道の漏水事故事例

御陵町 平成26年6月



大平一丁目 令和元年12月



○配水管φ500土壤腐食

○配水管φ600 サンドイロージョン

○配水管φ250破断

## 2-1 水道管路の更新計画

◎災害や漏水事故の際、影響範囲が大きい基幹管路を優先し、計画的な更新を実施

### 管路の更新スケジュール

種別	配水系統	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	
導水管	真野浄水場系	→												
送水管	真野低区系											→		
配水本管	真野低区系	→												
	山上高区系		→											
	山上低区系			→										
配水支管	全配水系統	→												

#### ◆経年化基幹管路の更新

管路再構築計画【基幹管路編】に基づき、基幹管路（導水管、送水管、配水本管）を計画的に更新

- 導水管の更新 : 真野浄水場系導水管  $\phi 800\text{mm}$  L=700m
- 送水管の更新 : 真野低区系送水管  $\phi 500\text{mm}$  L=1,320m
- 配水本管の更新 : 真野低区系配水本管  $\phi 800\text{mm} \cdot \phi 500\text{mm}$  L=3,160m
- : 山上高区系配水本管  $\phi 400\text{mm}$ 他 L=1,500m
- : 山上低区系配水本管  $\phi 700\text{mm}$ 他 L=6,550m

#### ◆経年化配水支管の更新

管路再構築計画【配水支管編】に基づき、配水支管 $\phi 200\sim 300\text{mm}$ を計画的に更新

- 経年化ダクタイル鋳鉄管の布設替え  $\phi 200\sim 300\text{mm}$

## 2-2 水道管路の管理体制（管路の予防保全）

業務名		点検頻度	備考
仕切弁ボックス等点検		4年毎	約30,000箇所
マンホール等点検		毎年	40箇所
幹線管路巡回点検		毎月	93km×12回
水管橋点検		4年毎	約500箇所
減圧弁点検		毎年	30箇所
漏水調査	戸別音聴調査	鉛給水管（毎年）	
	路面音聴調査	経年水道管（4年毎） VP管路（2年毎）	
定期洗管		12～15 地区/年	管の老朽化等により濁り水の発生 するおそれのある地区

### 計画的な漏水調査および修繕の結果、高い有収率を維持

目標項目		R6	R10	R14	R18
有収率	目標	95.6%	96.0%	96.0%	96.0%
	実績	94.9%	-	-	-

※有収率：浄水場や配水池から送りだす給水量に対して、料金収入につながった有収水量の割合

$$\text{有収率（\%）} = (\text{年間総有収水量} / \text{年間総配水量}) \times 100$$

### 3 水道管路の今後の取組（DXの推進）

本市では、令和6年度末の有収率が94.9%と比較的に高く、現状の漏水調査で実績を上げているが、今後の調査業務人員の不足や職員の高齢化などが課題となっていることから、より効率的に取組を行うため、人工衛星を利用した漏水探知、またAIによる管路の劣化診断や、宇宙ビックデータを利用したリスク判定などの水道DXを試験的に採用し、漏水調査のみならず、管路更新の優先順位の選別などにおいて、DX化を推進していく。

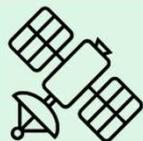


#### AIによる劣化予測診断

材質や使用年数、漏水履歴などの**管路に関するデータ**と、**土壌・気候・人口等の環境データ**を組み合わせ、**管路の破損確率をAIで解析**する

想定される活用方法

更新管路の優先順位の決定

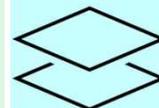


#### 衛星による漏水エリア特定診断

衛星で**特定エリアの画像を撮影**した後、**Lバンド帯の電磁波を放射、電磁波の反射特性から水道水を特定**し、衛星画像データを**AIで解析**することで**漏水エリアを特定**する

想定される活用方法

未調査エリアの漏水の発見



#### 衛星画像を用いた漏水可能性区域判定

**複数の衛星から取得**する**地表面温度、気象データ**などの漏水に影響を及ぼす**環境データ**と、**管路データ**を組み合わせ**AIで解析**し**漏水可能性区域を判定**する

想定される活用方法

漏水調査エリアの絞り込み

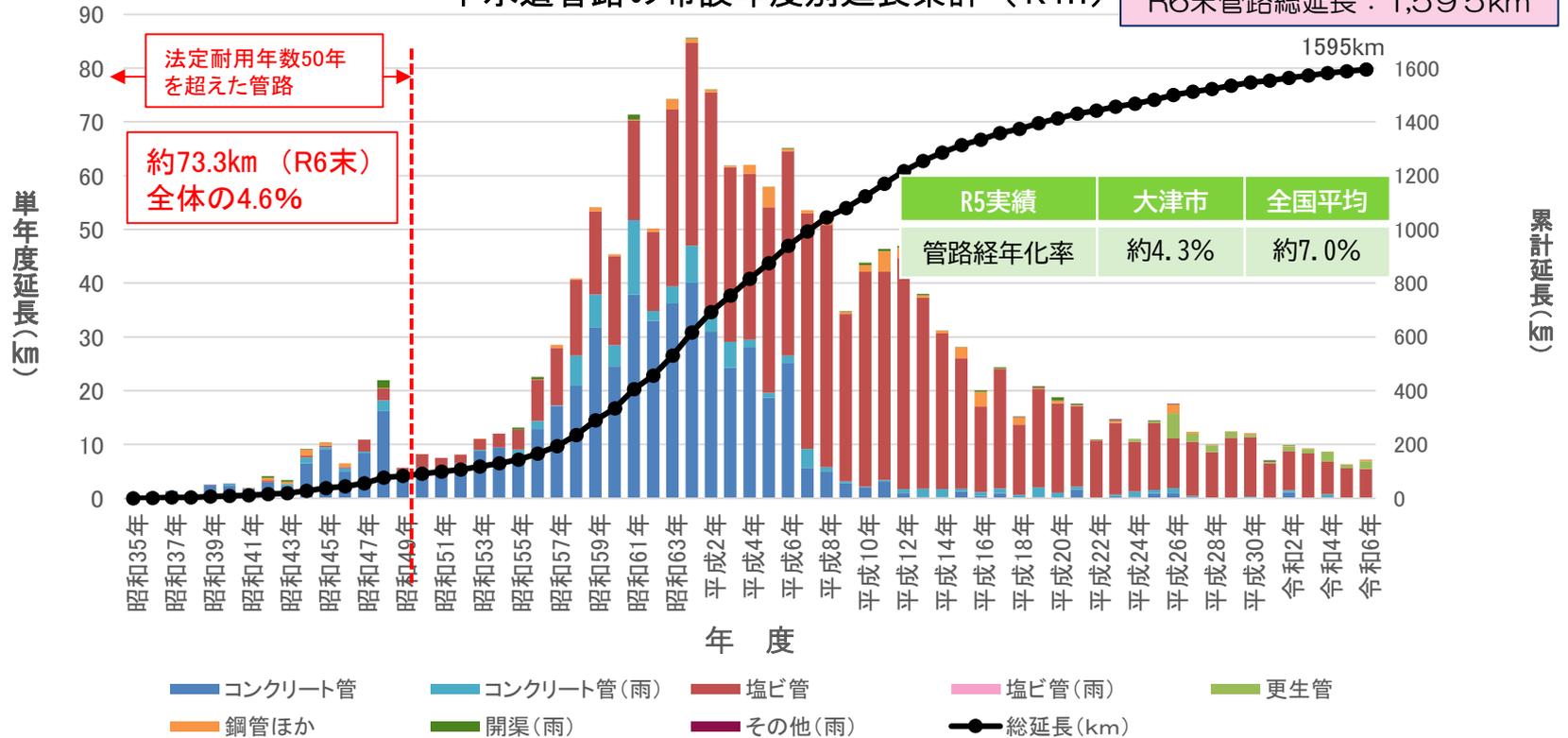


# 下水道事業について

# 1-1 下水道管路の老朽化の現状と課題 (管路の布設年度別延長の推移)

下水道管路の布設年度別延長累計 (km)

R6末管路総延長：1,595km



※管路経年化率 (%) = (法定耐用年数を超えている管路延長 / 管路総延長) × 100

## 課題

- 数年後に急激に増加する法定耐用年数を超えた管路の更新
- 増大する改築更新費用と人材の確保
- 社会的影響の大きな管路の老朽化に伴う道路陥没事故の未然防止

# 1-2 下水道の路面下空洞化事例

(稲津一丁目 平成26年6月)

(北比良 令和元年7月)

【空洞化状況（地表部）】

【空洞化状況（内部）】

【溢水状況（地表部）】



【下流管渠内】

【更生後】

【道路たわみ状況（地表部）】

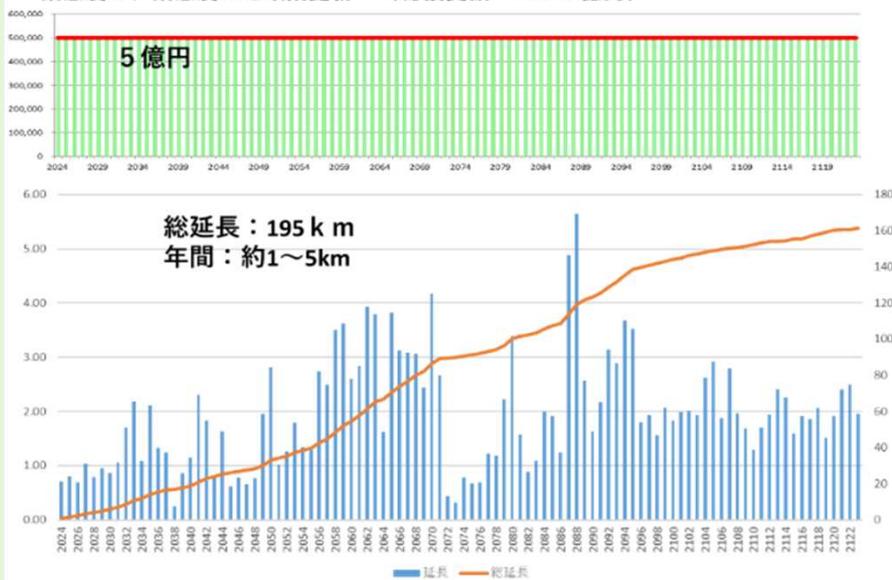
【下流管渠内】



# 2-1-1 下水道管路の更新計画

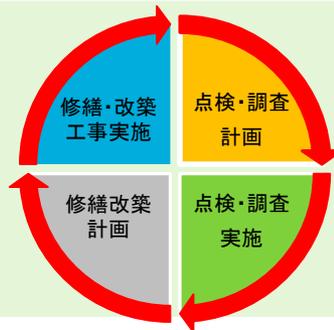
## 下水道ストックマネジメント計画

緊急度Ⅰ、緊急度Ⅱを改築更新 (総投資額 500億円)

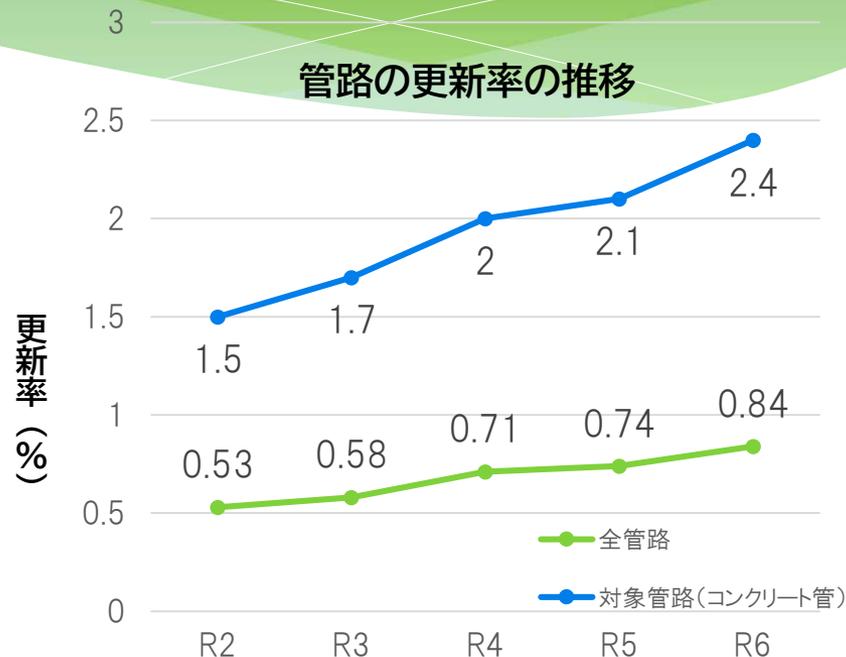


### ストックマネジメント基本方針

点検調査延長 約15km/年  
改築延長 約1~5km/年  
(緊急度Ⅰ及びⅡを改築)  
年間投資額 約5億円(目標)



## 管路の更新率の推移



目標項目	R2	R3	R4	R5	R6
全管路比率	0.53	0.58	0.71	0.74	0.84
対象管路比率	1.5	1.7	2.0	2.1	2.4

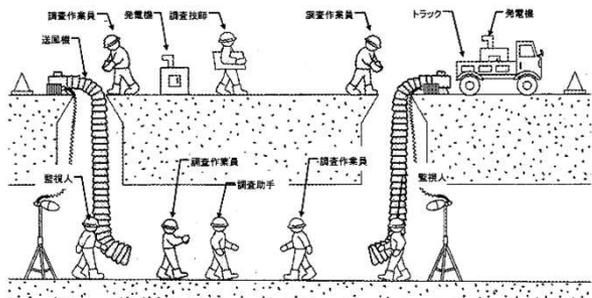
$$\text{更新率 (\%)} = (\text{管更生済延長} / \text{全管路延長}) \times 100$$

$$\text{更新率 (\%)} = (\text{管更生済延長} / \text{対象管路 (Co管) 延長}) \times 100$$

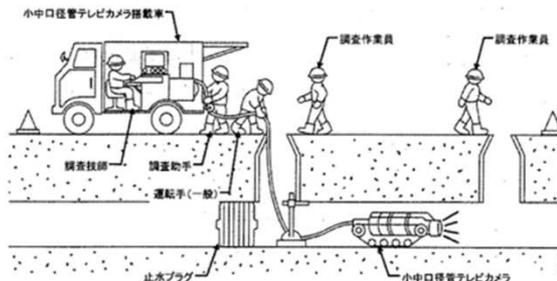
# 2-1-2 下水道管路の更新計画(管路の調査・改築)

## 【管路の調査】

潜行目視調査→ $\phi 800$ mm以上の大規模な管路で実際に人が施設内に入り調査を行う。



テレビカメラ調査→ $\phi 800$ mm未満の人が入ることができない管路でテレビカメラ車を用いて調査を行う。



## 【管路の改築】

開削による布設替えや更生工法による改築

比較的大規模な管路で行われる更生工法では、汚水を流しながら施工することが可能な工法もあります。



## 2-2 下水道管路施設の管理体制（包括委託）

### 大津終末処理場等運転管理業務委託（管路分業務内容 抜粋）

業務内容	年間数量（参考）	作業内容
重点・計画管渠清掃	55日	飲食店等の詰まりやすい箇所清掃
巡回清掃	48日	路地管やサイフォン管等の清掃
巡視点検	236日	日常的な苦情（詰まり等）の対応など
人孔目視調査	3000箇所	市内約6万箇所のマンホール調査
本管・取付管カメラ調査	4km・20箇所	管渠内にTVカメラを入れ、詳細に調査
本管部分・取付管更生工	5箇所・20箇所	クラックや破損などを更生して補修
公共汚水柵交換	5箇所	破損が著しいCo製柵を塩ビ製柵に交換
緊急清掃（開庁時・閉庁時）	33回	詰まりや溢水箇所等の緊急的な清掃
緊急現場確認	40回	夜間や休日（閉庁時）の現場確認



【清掃状況】



【清掃前】



【清掃後】

### 下水道管路施設についての通報内容の推移

内容	R3	R4	R5	R6
詰まり	107	142	107	89
陥没	30	19	33	32
溢水	28	18	14	13
合計	165	179	154	134

### 3 下水道管路の今後の取組（DXの推進）

本市では、今後急激に増加する法定耐用年数を超える管路の改築更新費用や人員の確保が課題となっています。また、埼玉県で社会的影響の大きな管路の老朽化に伴う道路陥没事故が発生し、大口径下水道管路の調査の実施においては、硫化水素等の有毒ガスの存在や水位が高い状況のため調査員の安全確保も重要な課題となります。

このような課題に対応するためドローン等の様々な調査方法が開発されており、本市においても、効率的な調査と調査員の安全確保を推進するため積極的に新技術の採用を推進しています。

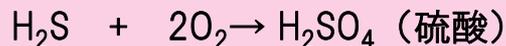
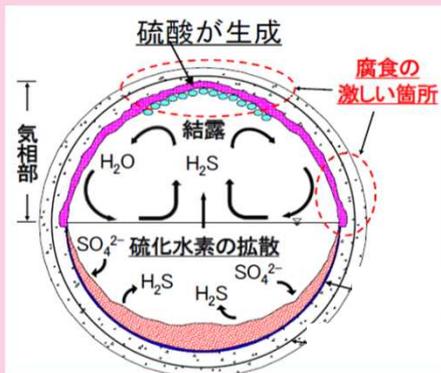
#### 【下水道の特殊な環境】

#### 硫化水素ガスの発生メカニズム

・下水道の特殊な環境として、硫化水素濃度の高い環境があります。



・下水道管内で発生した硫酸により、特に気相部においてコンクリートの化学的腐食が進み下水道管渠の劣化が進行します。



#### 【新たなDXの検討事例】

#### 新たな調査方法の活用

常時管内に水がある雨水渠（おぼろ池川雨水渠）において、水中ドローンを用いて調査（デモ）を実施した事例 令和6年11月実施





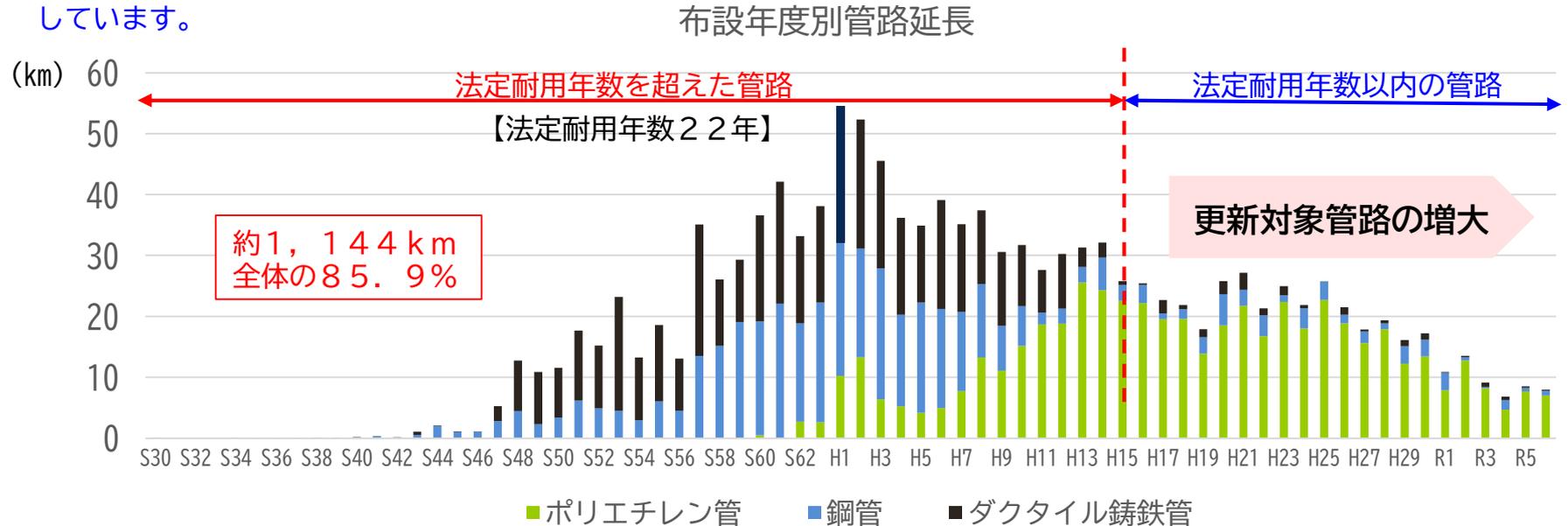
# ガス事業について

# 1-1 ガス管路の老朽化の現状と課題

## (管路の布設年度別延長の推移)

※ガス管の法定耐用年数22年とは、地方公営企業法による減価償却を行う基準であります。  
 ※実際には、独自に設定する耐用年数に基づいて更新しています。

管路総延長：1,336 km



- 【課題】
- 年々増大していく経年管の計画的な更新
  - 保安人材の確保と技術の継承

管路更新率※ (%)		R5 (実績)	R10	R14	R18
	目標	—	0.28	0.29	0.35
	実績	0.26	—	—	—

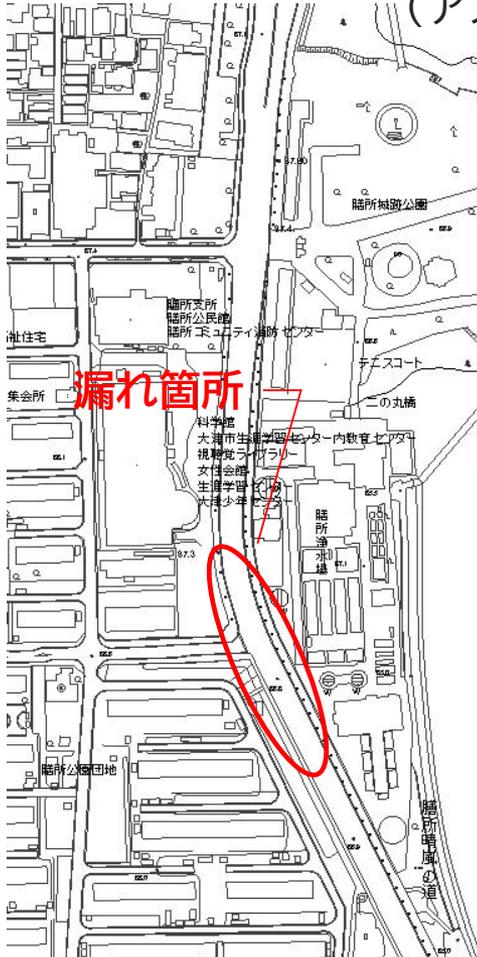
※管路更新延長÷管路総延長×100

# 1-2 ガスの漏えい事故事例

(本丸町 令和6年9月)

●中圧ガス鋼管腐食状況  
(アスファルトジュート巻鋼管300A)

●ガス漏えい調査状況



●圧力調整状況

●中圧ガス導管切断状況



# 2-1 ガス管路の更新計画

(アセットマネジメントを活用した更新計画)

ガス管路の更新については、管種ごとに本市独自の耐用年数を設定し、更新を平準化しています。

管種	年度	中長期経営計画（経営戦略）												
		前期				中期				後期				
		R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	~R52
アスファルトジュート巻鋼管														~R52
ガス型鋳鉄管				~R10										
SE継手被覆鋼管														~R18
GM鋳鉄管														~R49
SGM継手被覆鋼管														~R30

管種	布設期間	計画延長	計画期間	整備延長	R6未進捗率
アスファルトジュート巻鋼管	S38~S51	31,600m	H19~R52	12,183m	38.55%
ガス型継手鋳鉄管	S43~S47	36,700m	H17~R10	33,631m	91.64%
SE継手被覆鋼管	S51~S56	40,000m	H18~R18	29,119m	72.8%
GM型継手鋳鉄管	S47~S58	147,000m	R6~R49	1,131m	0.77%
SGM継手被覆鋼管	S56~S61	86,000m	R6~R30	485m	0.56%

\*アセットマネジメントとは

埋設土壌でのガス管表面の腐食速度から、管種ごとの管厚を考慮し、経年劣化による実耐用年数を設定しています。

# 2-2-1 ガス管路の管理体制

(ガス導管漏えい検査・施設点検)

各種点検一覧

点検名称	対象施設（導管）	頻度
1. 中圧ガス導管幹線巡回	主要中圧ガス導管約 160km	毎月1回
2. ガス整圧器等巡視点検	ガス整圧器等 73か所	毎月1回
3. ガス導管漏えい検査	中低圧ガス導管 約330km ガス導管総延長 1,336km（4年1巡）	毎年1回
4. ガス整圧器整備点検	ガス整圧器等 70か所	毎年1回
5. ガスバルブ整備点検	ガスバルブ 約800か所	毎年1回
6. 安全点検（内管漏えい検査）	安全点検訪問数約 25,000件 点検対象件数 約100,000件（4年1回）	毎年1回

※道路上のガス漏れ通報件数

通報件数	R3	R4	R5	R6
	55	52	52	43



1. 中圧ガス導管幹線巡回



3. ガス導管漏えい検査

# 2-2-2 ガス管路の管理体制

(ガス整圧器遠隔監視制御システムによる監視体制)

監視室 (遠隔監視、遠隔遮断)  
・流量 ・圧力 ・震度 (SI値)



遠隔遮断バルブほか 4 箇所

凡 例

— 中A導管  
— 中B導管



● 中A整圧器 (遠隔遮断)



1 1 箇所

● 地区整圧器 (自動遮断)



5 9 箇所

### 3 ガス施設の今後の取組（DXの推進）

#### ① ガス整圧器遠隔監視制御システムの最新化

ガス整圧器から送られてくる、圧力、ガス流量、地震情報等のリアルタイムデータを基に、導管網の集中監視と遠隔制御を一元的に行い、業務の効率化とガス安定供給を継続。

#### ② スマート保安推進による保安レベル向上と確保

ガス用スマートメーターの採用による、ガス漏れの早期発見や自動検針など、保安レベル向上と省人化などについて検討します。

#### ◆システム更新（親局、子局）

#### ◆ソフトウェア更新、制御盤最新化



- ①遠隔監視機能（子局データ）
- ②遠隔遮断機能（個別遮断）
- ③スケジュール機能（圧力記録）
- ④地震発生時自動データ収集機能

子局制御盤、搭載バッテリー最新化  
※停電時の情報収集能力の向上

#### ◆ガス用スマートメーター採用の検討

#### ◆実験運用などのテスト

- ① 地震時、自動ガス遮断、自己安全診断、自動ガス復帰
- ② ガス漏洩の自動検知と自動通知
- ③ 遠隔検針、遠隔ガス遮断

ガス用スマートメーターシステム



# まとめ

◆更新改良、耐震化 ⇒ 経営計画に沿って推進



◆維持管理上の課題：更新対象管の増加、人員不足、技術継承など

◆これまでの点検・調査に加え、DX化に取り組む。

⇒ 安全かつ効率的に推進

- AIによる管路の劣化診断
- ビックデータを利用したリスク判定
- 遠隔監視システムの活用
- 新技術の導入

**安全、安心な管路の維持・確保**