

平成29年6月 PPP/PFI検討会資料

官民連携によるストックマネジメント導入への取組み

平成29年 6月

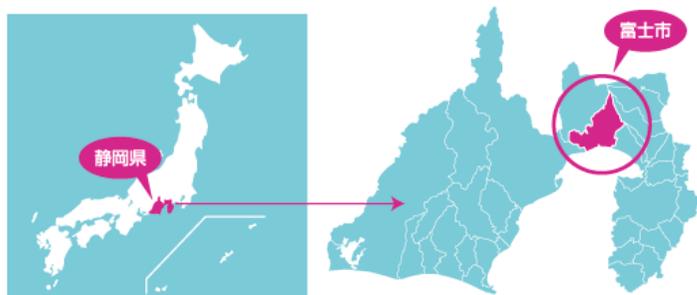
静岡県富士市上下水道部

目次

1. 富士市の概況と下水道事業概要
2. 処理場・管路一括包括的民間委託
3. 管路施設の巡視点検
4. 今後の展開

1. 富士市の概況と下水道事業概要

1.1 概況



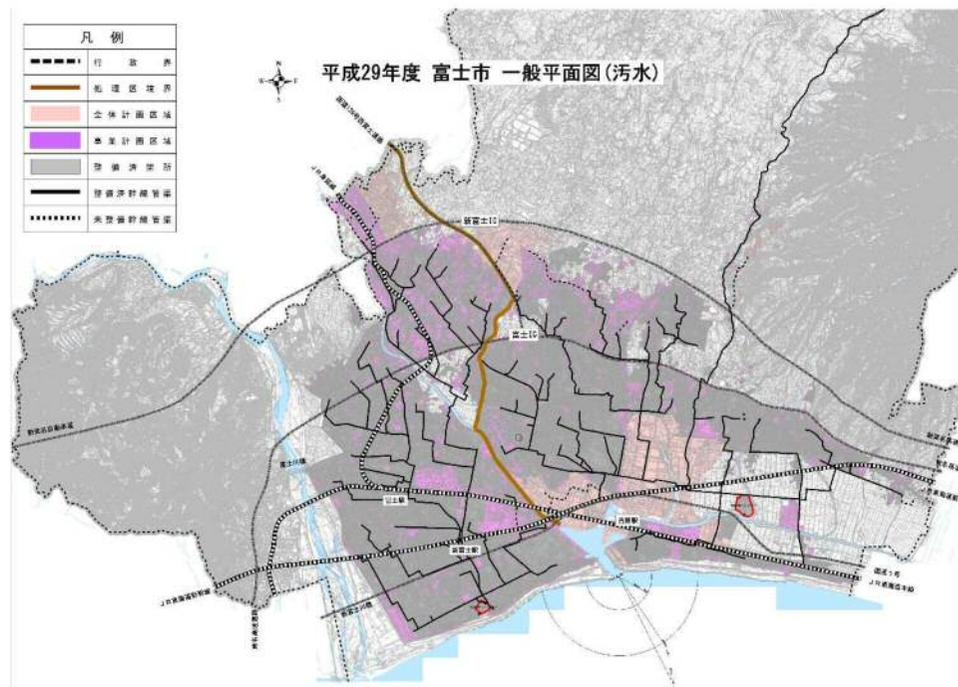
位置図



富士市全景

- 北 霊峰富士 南 駿河湾
- 海拔 最高 3,421m (富士山9合目)
最低 0m
- 人口 255,060人
(H29.4.1現在)

1.2 下水道事業概要



- 昭和33年管渠認可取得
- 昭和39年吉原終末処理場供用開始
- 平成16年第Ⅰ期包括的民間委託(3カ年)
- 平成19年第Ⅱ期包括的民間委託(3カ年)
- 平成22年第Ⅲ期包括的民間委託(5カ年)
- 平成27年第Ⅳ期包括的民間委託(5カ年)
⇒ 処理場・管路一括発注
- 全体計画面積:6,091ha(計画目標年次:平成41年)
- 事業計画面積:5,289ha(計画目標年次:平成32年)
- 整備済み面積:3,982ha(面整備率:65.4% 対全体)
- 下水道処理人口普及率 75.1% ((H29.4.1)
- 処理場:東部浄化センター 55,800(m³/日)
西部浄化センター 43,500(m³/日)

2. 処理場・管路一括包括的民間委託

2.1 業務の概要及び目的

- 処理場、マンホールポンプ施設における運転管理、日常点検、定期点検、電力・薬品等のユーティリティー調達及び一部の修繕並びに**管路施設の巡視・点検**の各業務を包括的に委託する。
- 民間事業者の創意工夫を促し、効率的な維持管理が実現できるよう、性能発注・複数年契約を実施し、維持管理レベルの向上とともに業務の効率化を図ることを目的とする。



処理場及び管路施設を一体的に捉え、戦略的な維持管理を目指す。

- 施設の性質把握（目的、機能停止の影響、寿命）
- 施設の寿命を縮める損傷・劣化要因の把握
- データベース蓄積、更新
- 点検手法、改築修繕手法の開発

2.2 受託者

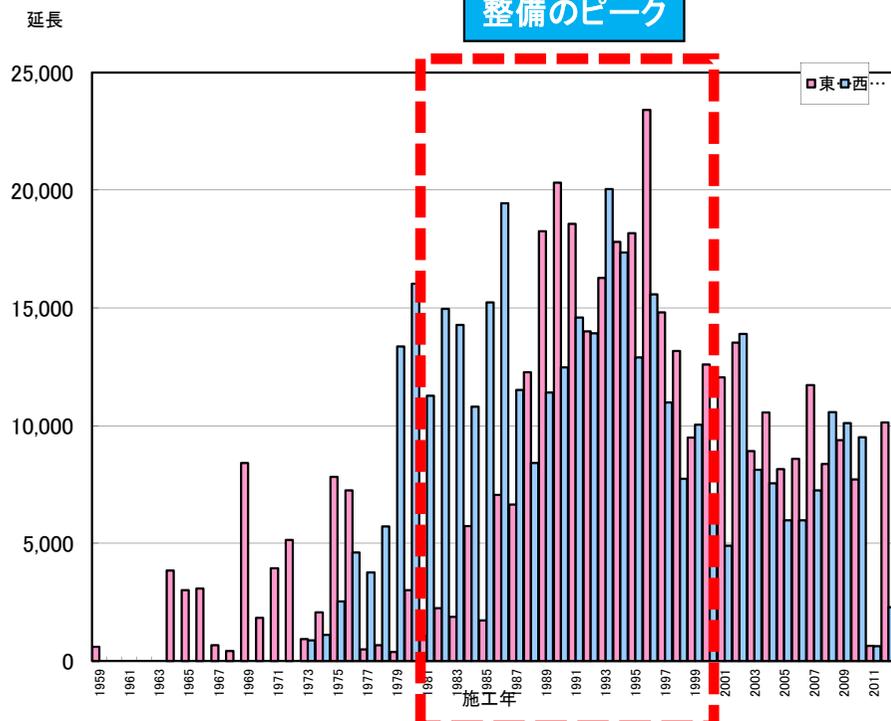
- ウォーターエージェンシー・パシフィックコンサルタンツ特定共同企業体

2.3 履行場所・期間及び委託料

- 処理場2箇所、マンホールポンプ51箇所、管路約800km
- 平成27年8月1日～平成32年7月31日まで（5ヵ年）
- 4,040,000 千円（税抜き）

2. 処理場・管路一括包括的民間委託

2.4 管路施設の現状



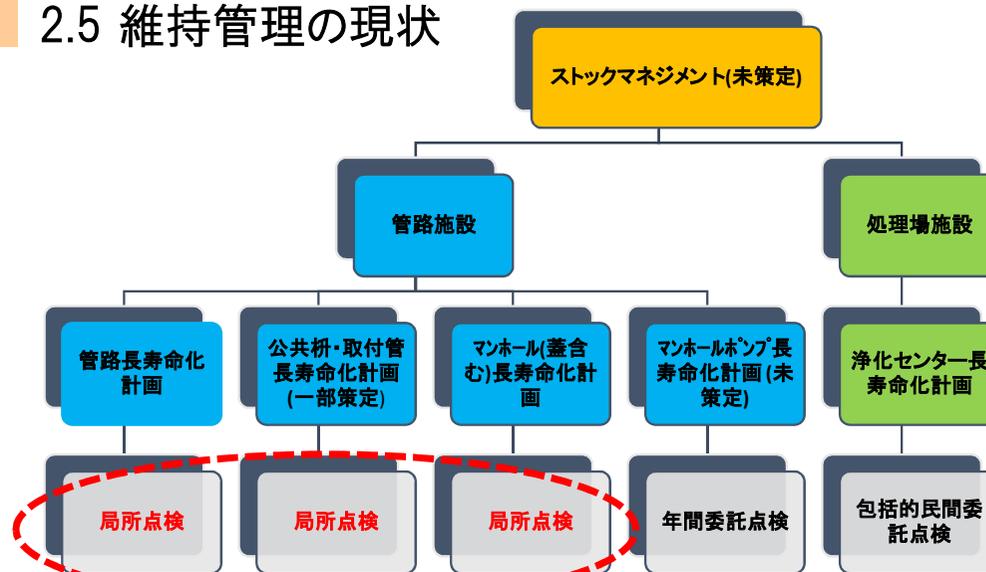
- 累計管路延長 約871km
- 30年以上経過管路 約177 km (構成比率 20%)

10年後

- 累計管路延長 約486 km (構成比率 56%)

急激な老朽化の進行

2.5 維持管理の現状



- スtockマネジメント(SM)未策定
- 管路施設は局所点検(発生対応型維持管理)、情報管理が不十分

下水道財政逼迫

- 道路陥没事故の防止
- 下水道機能確保

SM構築、予防保全型維持管理への移行が必須

2. 処理場・管路一括包括的民間委託

2.6 リスク評価

■ リスク評価による巡視点検業務の効率化(選択と集中)



表5.2 被害規模(影響度)の評価

| 被害規模 | 管渠口径 | スパン数 | 割合 (%) |
|------|-------------------|--------|--------|
| A | 800mm 以上 | 284 | 0.9% |
| B | 300mm 以上 800mm 未満 | 2,165 | 7.1% |
| C | 250mm 以上 300mm 未満 | 12,646 | 41.6% |
| D | 200mm 以上 250mm 未満 | 12,637 | 41.6% |
| E | 200mm 未満 | 2,675 | 8.8% |
| 計 | - | 30,407 | 100.0% |

表5.3 発生確率の評価(案)

| 発生確率 | 管種 | 経過年数 | スパン数 | 割合 (%) |
|------|----------------|-------|--------|--------|
| 1 | HP管 | 30年以上 | 2,251 | 7.4 |
| 2 | | 20年以上 | 6,558 | 21.6 |
| 3 | | 10年以上 | 4,089 | 13.4 |
| 4 | | 10年未満 | 276 | 0.9 |
| 5 | HP管以外 管更生含む | - | 16,938 | 55.7 |
| - | HP管 | 不明 | 295 | 1.0 |
| 計 | - | - | 30,407 | 100.0 |

口径

管種・経過年数

5.2.6 管路の重要度 (リスクランク分類図)

上記にて設定したリスクランクの分類を「管路の重要度」(施設優先度)として設定し、その分布状況を図5.16~図5.21に添付した。
 なお、施設優先度(リスクランク)とその着色は図5.15に示す通りである。



図5.15 施設優先度マトリックス

2.7 業務要求水準

施設優先度 I (管路の重要度)

- ・ 周期=3年/1回
- ・ PI=167%以上

施設優先度 II (管路の重要度)

- ・ 周期=5年/1回
- ・ PI=100%以上

施設優先度 III (管路の重要度)

- ・ 周期=10年/1回
- ・ PI=50%以上

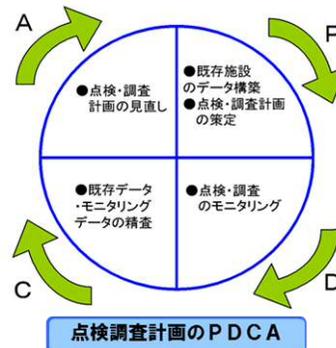
施設優先度 IV (管路の重要度)

- ・ 周期=20年/1回
- ・ PI=25%以上

- リスク評価が高い施設ほど巡視点検周期の間隔が短い
- 業務履行評価は、目標値達成率(PI:業務指標)に基づき、毎月の業務検査により進行管理の徹底を図る。

2.8 巡視点検内容及び目標

- 基本目視によるマンホール蓋及び内部、管路の確認
- 点検情報の入力管理(データ蓄積)
- PDCAスパイラル実施による富士市独自SM基準の策定



富士市SM基準

- 施設寿命劣化メカニズムの解析によるリスク評価の高精度化(ハザードマップの作成)
- 施設目標値設定の合理化や改築修繕の一体化によるLCCの最小化 (3条、4条予算のベストミックス)
- 下水道機能の安定化や災害時の対応強化

2. 処理場・管路一括包括的民間委託

2.9 巡視点検実施時の課題

- 下水道法改正や点検による異常箇所への適切な対応

⇒施設優先度分類の追加(施設優先度-特、法)

- 異常箇所要因の検証が必要(劣化のメカニズム解析)

- 経年的な劣化
- 突発的損傷
- 環境(地盤・腐食)



目視では限界

⇒管口カメラ活用による管内点検実施

2.10 優先度分類定義の追加

| 分類 | 巡視基準 |
|------------------|--------------|
| 施設優先度 - I | 3年に1回 |
| 施設優先度 - II | 5年に1回 |
| 施設優先度 - III | 10年に1回 |
| 施設優先度 - IV | 20年に1回 |
| 施設優先度 - 特 | 1年に1回 |
| 施設優先度 - 法 | 3年に1回 |

- 施設優先度-特

平成27年度巡視・点検結果にて**浸入水**(噴出している状態)と**油分固結状況**(人孔内80%以上の油分固結)が確認された31箇所 ⇒管口簡易カメラ使用

- 施設優先度-法

硫化水素等の腐食環境を考慮して**伏せ越し箇所**(71箇所)と**圧送管吐出先下流スパン**(184箇所) ⇒管口TVカメラ使用 ⇒下水道法上は、5年に1回

- 平成29年2月より実施予定

3. 管路施設の巡視点検

3.1 巡視点検項目



管口カメラ点検実施状況

①マンホール蓋の点検



②マンホール内部の点検



③マンホール内管口部の点検



④点検結果電子データ構築

※安全性を重視し地上からの調査を基本

3. 管路施設の巡視点検

3.2 使用機材の特徴

○管口簡易カメラ

- 市販カメラと長距離ライトの組合せによる鮮明画像
- Wi-Fi機能によるタブレットの遠隔操作
(ケーブルがないため作業性が非常に良い)
- 軽量化による現場作業の向上

○管口TVカメラ(管口簡易カメラの補完機能)

- ZOOM機能により、最長50m程度の視認性確保
- 動画撮影可能

○データ管理用タブレット

- 富士市下水道台帳GISを反映
- 富士市独自点検判定基準の適用
- 現地確認の保管として、GPS機能を搭載
- 点検データは、クラウドサーバーに格納



管口簡易カメラ



管口TVカメラ

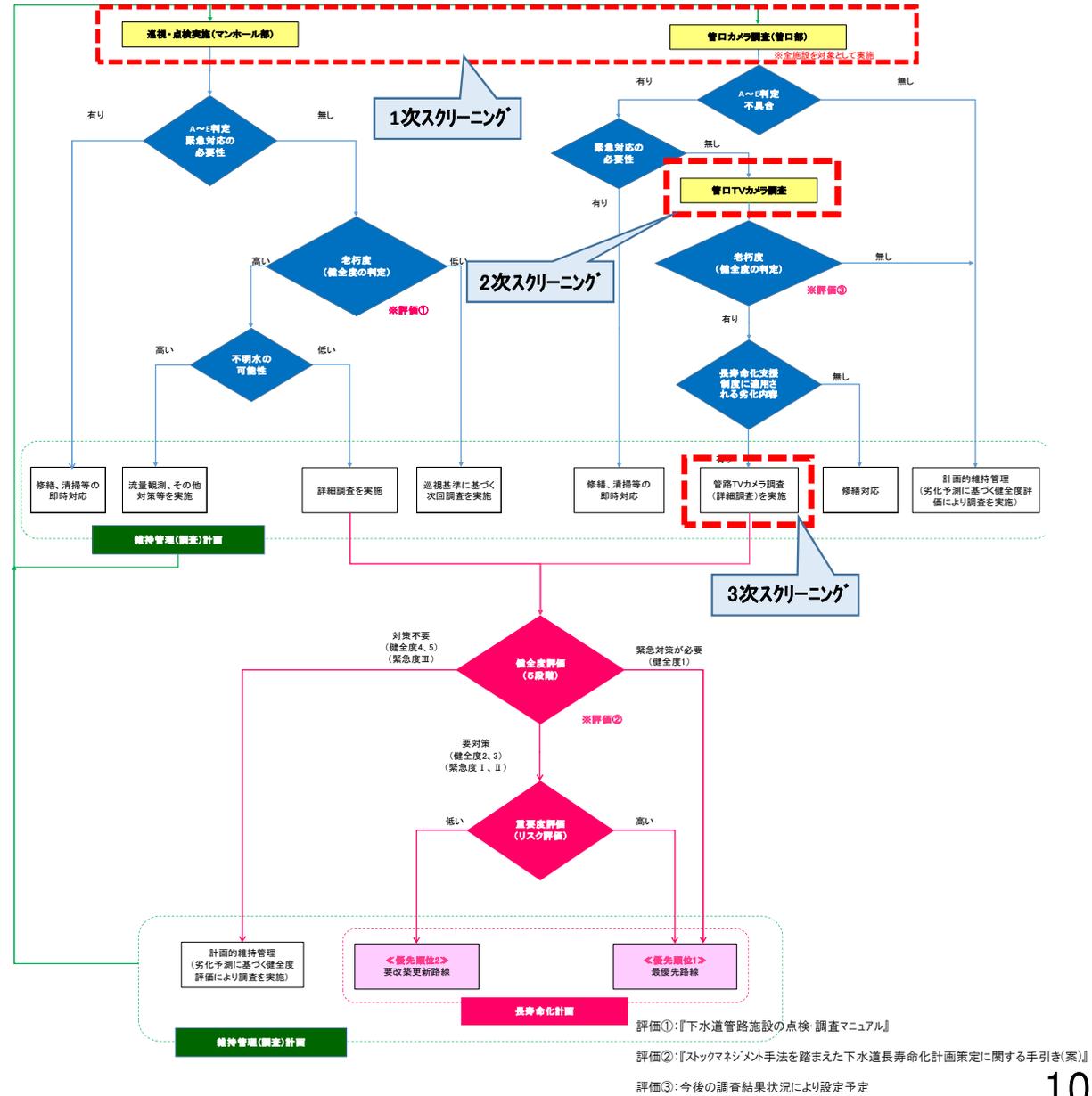
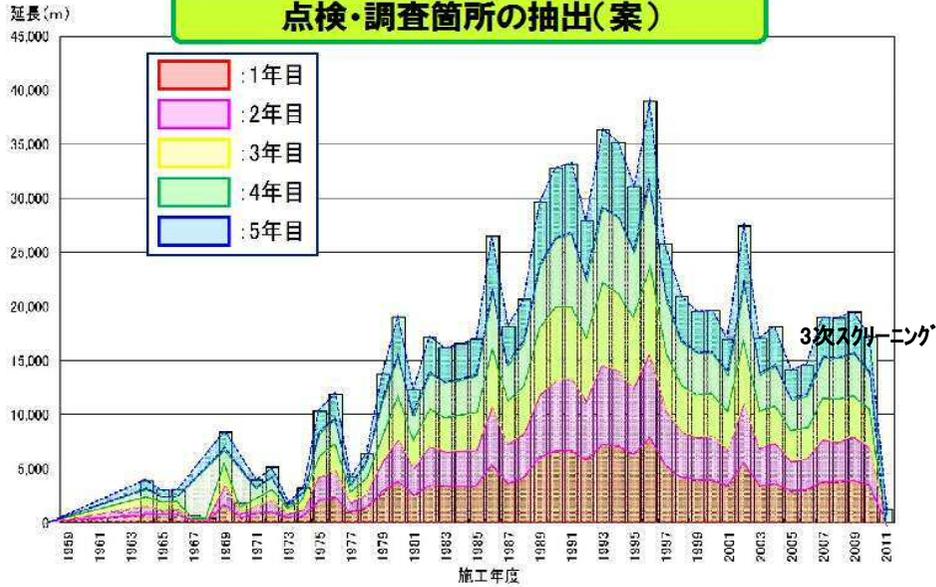


タブレット端末(カメラ画像データ格納)

3.3 点検箇所抽出と点検フロー図

○基本方針

- 敷設年数を満遍なく、富士市全体を単年度毎に調査する。
- 1次スクリーニング 目視点検、管口簡易カメラ点検 (マンホール・管口部)
- 2次スクリーニング 管口TVカメラ点検
- 3次スクリーニング TVカメラ調査



3. 管路施設の巡視点検

3.4 点検実施状況（平成28年度末現在）5ヶ年業務

| 施設優先度 | 項目 | | 巡視基準 | 総延長 | (委託期間計) 目標PI | 委託期間遵守目標値 対象延長(m) | 平成27年度 実施延長 | 平成28年度 実施延長 | 委託期間実 施延長 | 委託期間達 成PI(分類) | 委託期間達 成PI(全体) | |
|---------|--------|-----|--------|------------|--------------|-------------------|-------------|-------------|------------|---------------|---------------|--|
| 東部 処理 区 | 分類 I | (m) | 3年に1回 | 38,600.32 | 167% | 64,462.53 | 9,079.19 | 14,771.53 | 23,850.72 | 37% | 37% | |
| | 分類 II | (m) | 5年に1回 | 96,540.22 | 100% | 96,540.22 | 14,224.48 | 19,748.59 | 33,973.07 | 35% | | |
| | 分類 III | (m) | 10年に1回 | 58,811.51 | 50% | 29,405.76 | 5,963.55 | 6,614.85 | 12,578.40 | 43% | | |
| | 分類 IV | (m) | 20年に1回 | 204,767.11 | 25% | 51,191.78 | 8,118.94 | 11,027.04 | 19,145.98 | 37% | | |
| | | 小計 | | 398,719.16 | | 241,600.29 | 37,386.16 | 52,162.01 | 89,548.17 | | | |
| 施設優先度 | 項目 | | 巡視基準 | 総延長 | (委託期間計) 目標PI | (年度) 対象延長 | 平成27年度 実施延長 | 平成28年度 実施延長 | 委託期間実 施延長 | 委託達成PI | | |
| 西部 処理 区 | 分類 I | (m) | 3年に1回 | 54,991.36 | 167% | 91,835.57 | 12,559.00 | 19,933.98 | 32,492.98 | 35% | | |
| | 分類 II | (m) | 5年に1回 | 115,505.99 | 100% | 115,505.99 | 15,661.90 | 23,588.93 | 39,250.83 | 34% | | |
| | 分類 III | (m) | 10年に1回 | 62,528.42 | 50% | 31,264.21 | 5,064.65 | 7,462.55 | 12,527.20 | 40% | | |
| | 分類 IV | (m) | 20年に1回 | 161,668.65 | 25% | 40,417.16 | 6,747.82 | 10,079.11 | 16,826.93 | 42% | | |
| | | 小計 | | 394,694.42 | | 279,022.93 | 40,033.37 | 61,064.57 | 101,097.94 | | | |

対象点検総延長

約520km（東部処理区 約240km 西部処理区 約280km）

点検実施延長

約190km（東部処理区 約90km 西部処理区 約100km）

全体進捗率

37%

点検人孔数

6,586箇所（対象総数34,155箇所）

1日あたり点検箇所

20～25箇所／日

3. 管路施設の巡視点検

3.5 点検結果(不具合箇所)



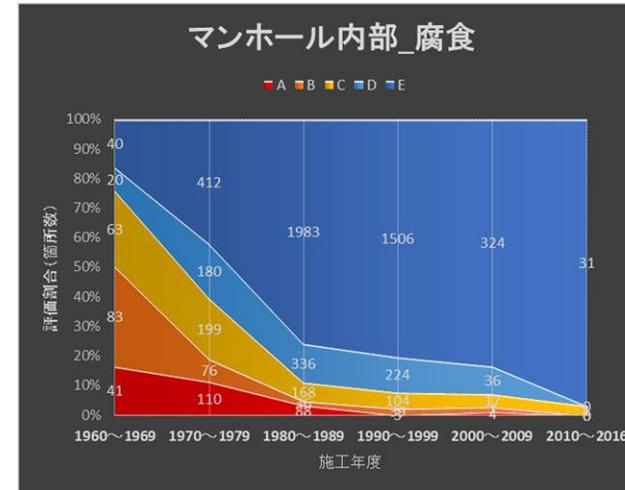
浸入水



目地ずれ



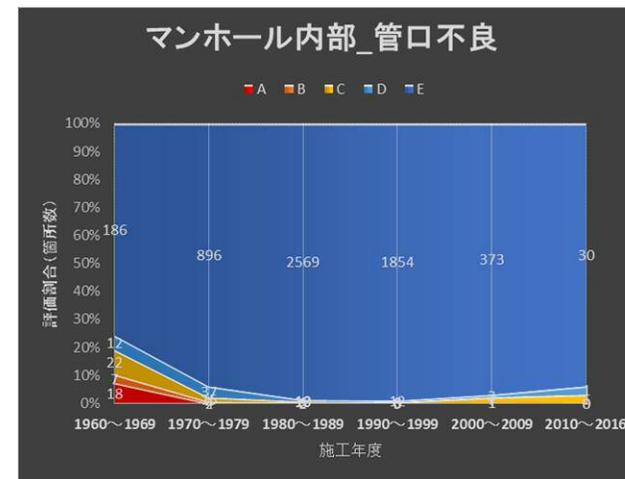
腐食



竣工後30年経過すると、老朽化が進行



経年劣化



竣工年度と劣化に相関がない



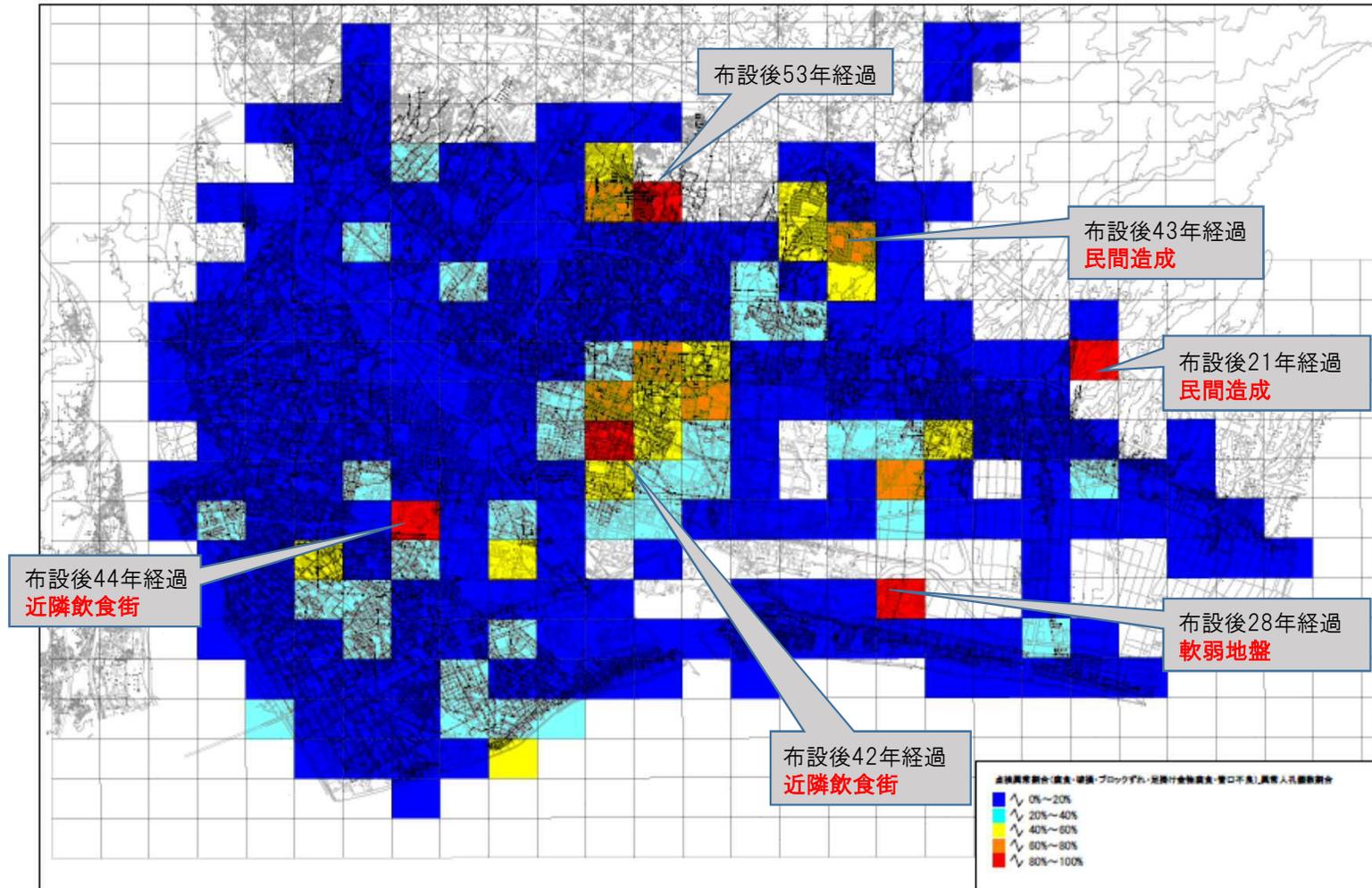
突発的損傷

地震?

評価割合と施工年度

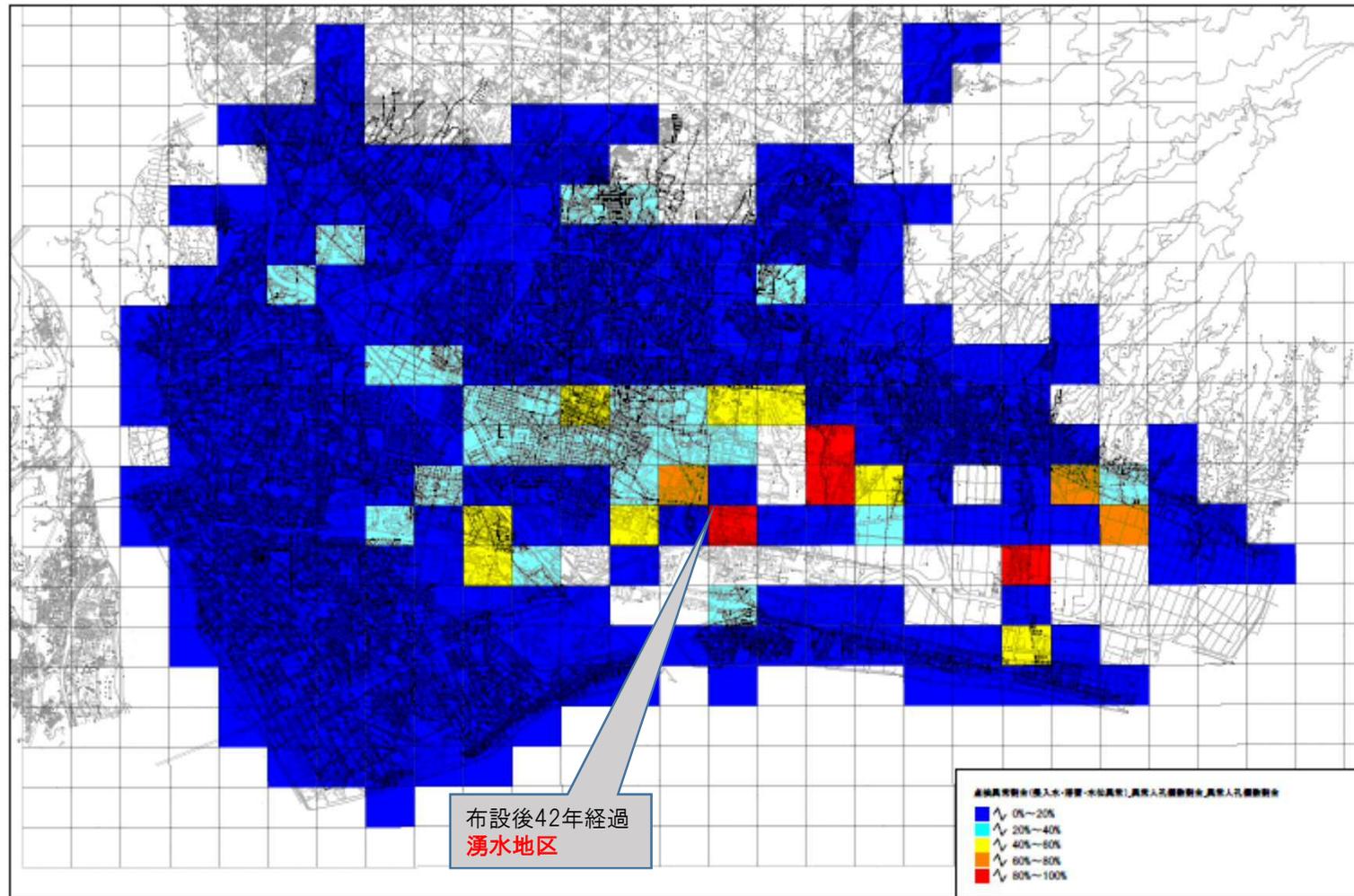
3. 管路施設の巡視点検 不具合率を可視化(メッシュモデルに展開)

3.6 点検結果(腐食・破損・ブロックずれ・管口不良)ハザードマップ 6,546箇所 570m×460m



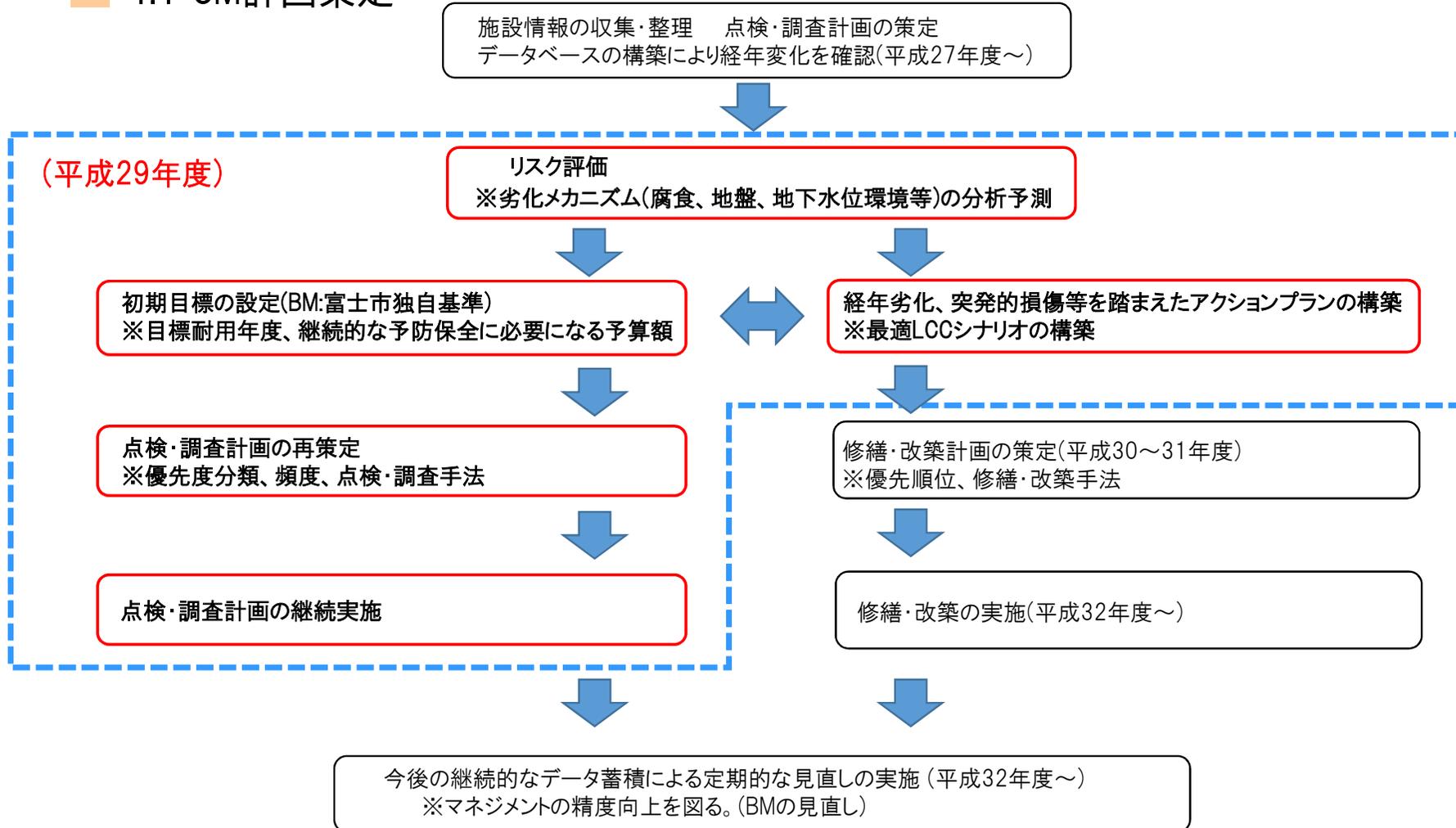
3. 管路施設の巡視点検 不具合率を可視化(メッシュモデルに展開)

3.7 点検結果(浸入水・滞留・水位異常ハザードマップ 6,546箇所 570m×460m)



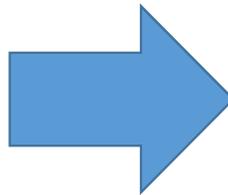
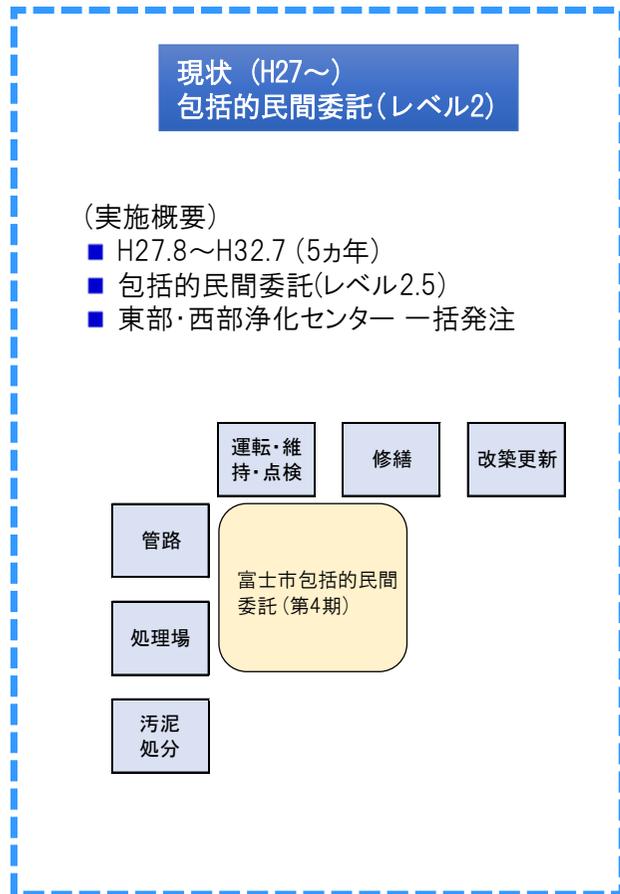
4. 今後の展開

4.1 SM計画策定



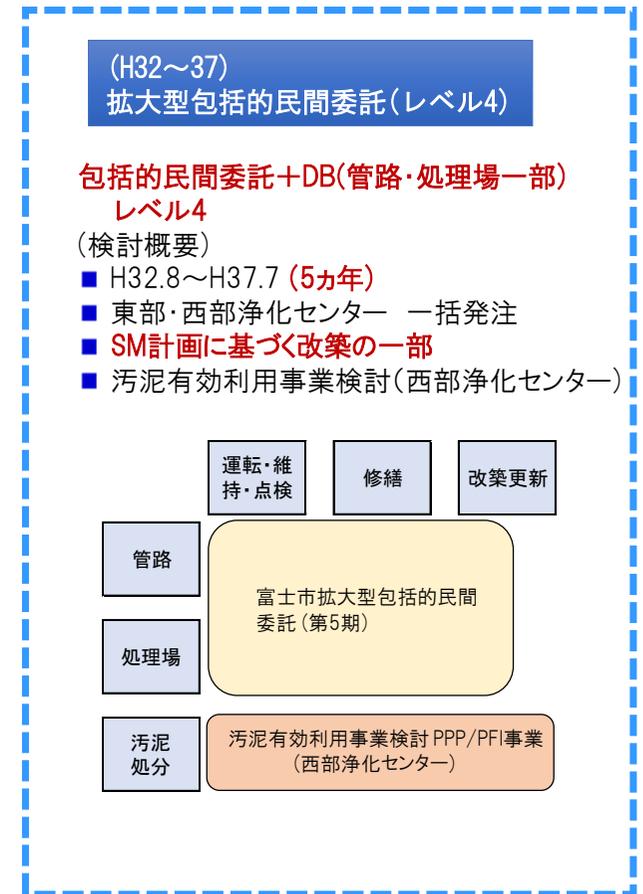
4. 今後の展開

4.2 拡大型包括的民間委託(包括的民間委託+DB)導入検討



(拡大型包括的民間委託の移行に向けた準備)

- 活動基準管理⇒コア業務の特定
- 資産(管路・処理場)情報の把握
- 主要計画の策定
 - ①生活排水長期計画(H28～H29)
 - ②下水道全体計画・事業計画(H29)
 - ③SM計画(H28～H30)
 - ④汚泥処理長期計画(H29)



END