

令和3年6月8日

第25回 下水道における新たなPPP/PFI事業の促進に向けた検討会

管路包括における DXの活用

豊田市上下水道局 下水道施設課

管路担当 山北 雄司



- 1. 豊田市の概要と下水道事業の概要
- 2. 豊田市の下水道の現状
- 3. 豊田市の管路包括
- 4. 管路包括におけるDX活用の取組み





1. 豊田市の概要と下水道事業の概要

2. 豊田市の下水道の現状

3. 豊田市の管路包括

4. 管路包括におけるDX活用取組み



1. 豊田市の概要と下水道事業の概要

豊田市の概要

- ・人口：421,280人、世帯数：183,167世帯
 - ・愛知県の中央に位置し、面積は愛知県全体の18%
 - ・製造品出荷額は、全国1位「クルマのまち」
 - ・ラグビーワールドカップ2019開催都市
- (令和3年4月現在)



香嵐溪の紅葉(足助地区)

下水道事業の概要

- ・処理区域面積：5,265ha、普及率：74.7%
 - ・排除処理：分流式
- (令和2年4月現在)



下水道施設

- | | |
|---------------|---------|
| ・管渠延長（污水） | 1,526km |
| ・管渠延長（雨水） | 65km |
| ・マンホール（污水・雨水） | 48,200基 |
| ・マンホールポンプ | 245箇所 |
| ・污水处理場 | 2施設 |
| ・汚水中継ポンプ場 | 6施設 |
| ・雨水ポンプ場 | 3施設 |
| ・農業集落排水施設 | 4施設 |
| ・コミュニティ・プラント等 | 3施設 |

(令和2年3月末)





1. 豊田市の概要と下水道事業の概要

2. 豊田市の下水道の現状

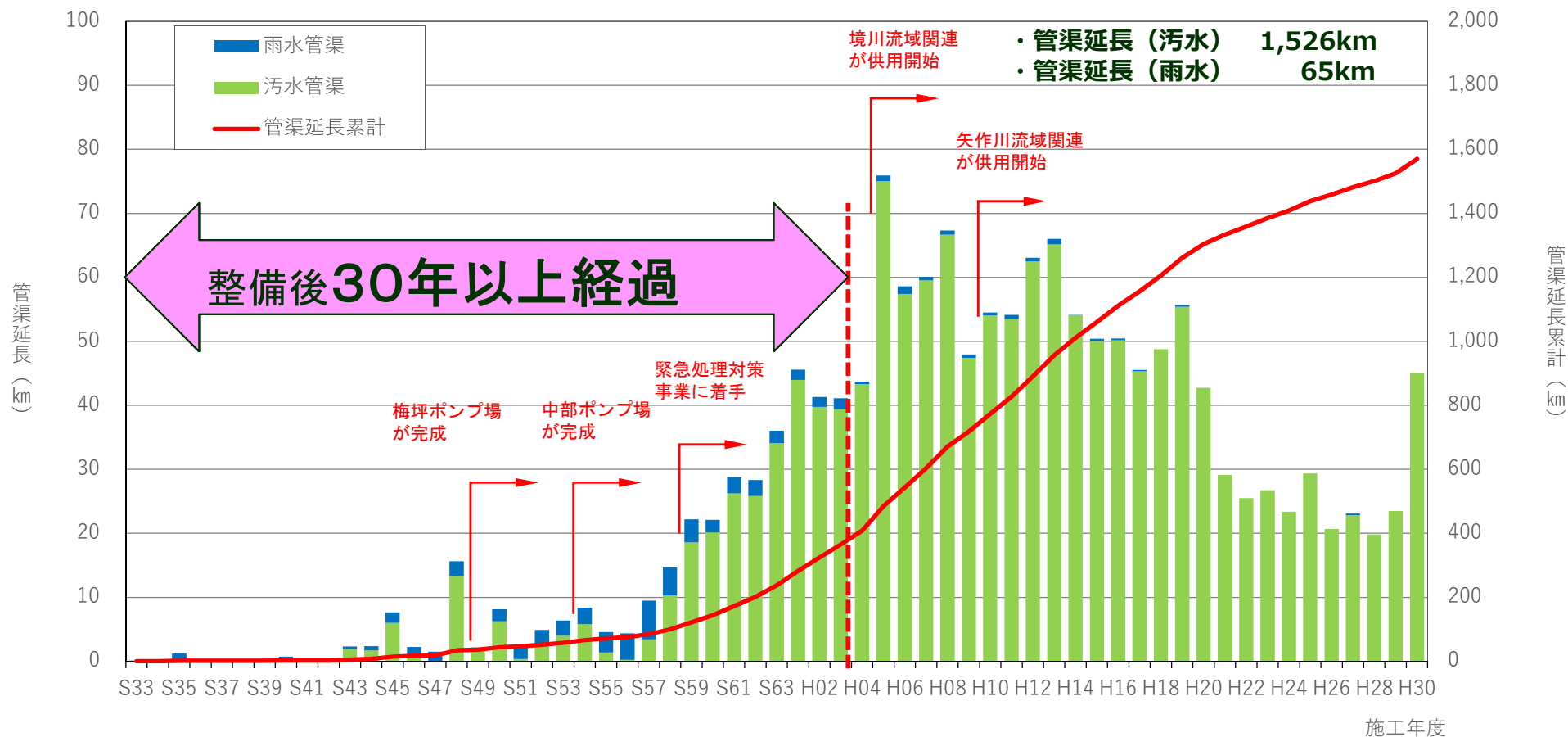
3. 豊田市の管路包括

4. 管路包括におけるDX活用取組み



2. 豊田市の下水道の現状

豊田市の管渠布設延長の変遷



整備から30年を経過すると管路破損の危険度が高くなる

- ・ 令和3年度末時点 約365km
- ・ 今後、毎年40km以上(最大75km)のペースで増加





1. 豊田市の概要と下水道事業の概要

2. 豊田市の下水道の現状

3. 豊田市の管路包括

4. 管路包括におけるDX活用 of 取組み



3. 豊田市の管路包括

第1期管路包括

【事業期間】

H30.6.8～R3.3.31 (2年10ヶ月)

【契約金額】

350,849,244円 (税込み)
(1.17億円/年)

【主な業務内容】

- ・点検調査業務 L=222km
- ・計画策定業務
- ・清掃業務
- ・住民対応、事故対応業務
- ・閉塞予防調査業務
- ・草刈り業務

【受託業者】

豊田下水道管理サービス合同会社
・株式会社N J S 共同企業体

第2期管路包括

【事業期間】

R3.4.1～R8.3.31 **(5カ年)**

【契約金額】

1,275,723,900円 (税込み)
(2.55億円/年)

【主な業務内容】

- ・点検調査業務 L=343km
- ・計画策定業務
- ・清掃業務
- ・住民対応、事故対応業務
- ・閉塞予防調査業務
- ・草刈り業務
- ・**修繕業務**
- ・**巡回点検業務**

【受託業者】

豊田下水道管理サービス合同会社
・株式会社N J S 共同企業体



3. 豊田市の管路包括

受託業者

T G K ・ N J S 共同企業体

豊田下水道管理サービス合同会社（T G K）

（株）サンセルフ

トヨタ衛生保繕（株）

（有）ヤハギエコノス

（有）猿投衛生社

浄化槽管理センター（株）

※第2期から追加

計画策定業務以外の業務

株式会社 N J S

計画策定業務



1. 豊田市の概要と下水道事業の概要

2. 豊田市の下水道の現状

3. 豊田市の管路包括

4. 管路包括におけるDX活用の取組み



4. 管路包括におけるDXの活用

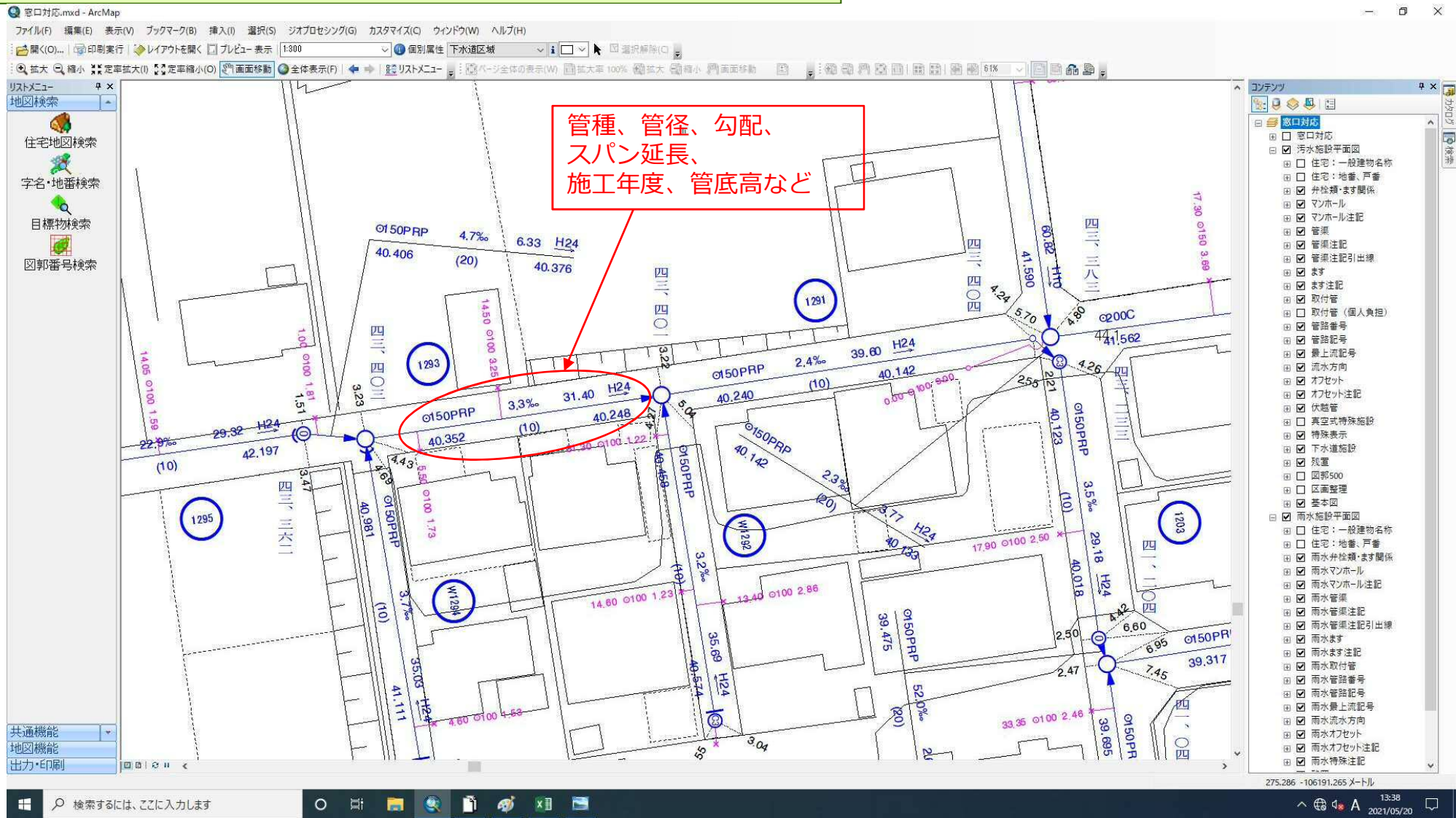
豊田市が使用している台帳ツール

	下水道台帳管理システム（GIS）	管路施設維持管理情報システム(Sky Scraper)	設備台帳システム
用途	管路施設台帳	管路施設の維持管理情報DB	処理場・ポンプ場の維持管理情報DB
運用開始年度	平成10年	平成30年	令和元年
構成	オンプレミス	クラウド	クラウド
システムベンダー	(株)パスコ	(株)NJS ※管路包括委託受託者	メタウォーター(株)



4. 管路包括におけるDXの活用

下水道台帳管理システム (GIS)



4. 管路包括におけるDXの活用

維持管理情報システム

検索エリア

施設検索

マーカー

住所検索

ルート検索

処理区

処理区

フリーワード

処理分区

フリーワード

污水管渠

番号

フリーワード

污水人孔

+

污水ます

+

污水取付管

+

雨水管渠

+

雨水人孔

+

雨水ます

+

雨水取付管

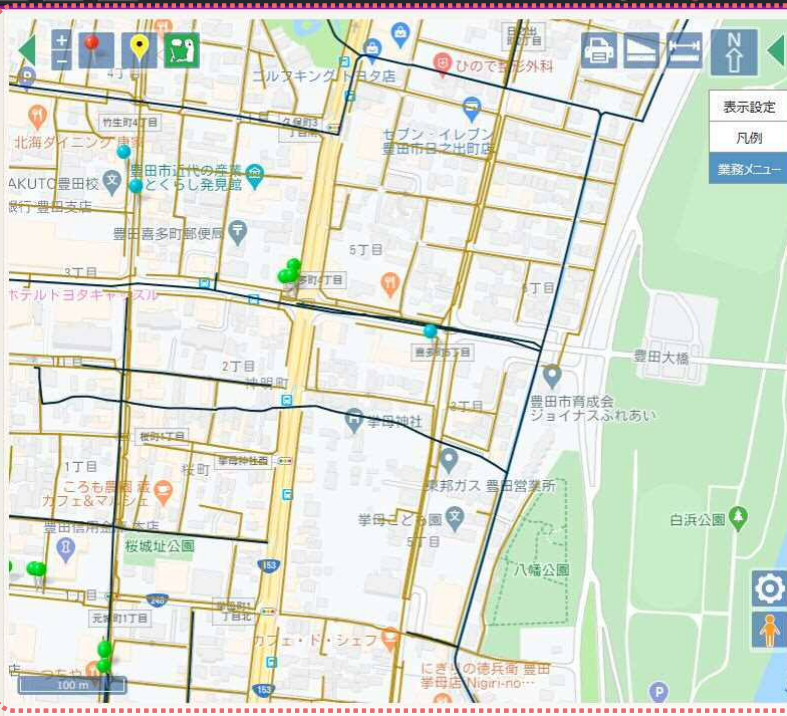
+

地図エリア

表示設定

凡例

業務メニュー



業務メニューエリア

計画情報

実施管理

修正依頼

住民事故

緊急度

汎用検索

計画一覧

計画種別タイプ

☒点検

☐調査

☐清掃

☐修繕

☐改築

計画名

フリーワード

計画種別

施設種別

期間

2019/04/01

~

2020/02/29

前月

当月

業者

状況

検索

検索結果: 16件

	計画名	計画種別	施設種別	開闢(年)
☐	巡視点検_污水人孔2001	巡視・点検	污水人孔	2020/01/01
☐	巡視点検_污水人孔1912	巡視・点検	污水人孔	2019/12/01
☐	巡視点検_污水人孔1911-1	巡視・点検	污水人孔	2019/11/01
☐	巡視点検_雨水人孔2001	巡視・点検	雨水人孔	2020/01/01
☐	巡視点検_污水管渠2001	巡視・点検	污水管渠	2020/01/01
☐	巡視点検_污水管渠1912	巡視・点検	污水管渠	2019/12/01
☐	巡視点検_污水管渠1911	巡視・点検	污水管渠	2019/11/01

戻る

新規追加

変更

戻る

印刷

一括登録

地図（GIS）を活用した施設属性、維持管理情報の一元管理・共有化

4. 管路包括におけるDXの活用

維持管理情報システム

管路施設情報

管路維持管理システム

汚水管渠 756230046 矢作川処理区 元宮処理分区 (緊急)

管種	H	管径 (mm)	1000	副管・高さ (mm)	
延長 (m)	69.110	勾配 (%)	.500	副管・幅 (mm)	
上流・土被 (m)	4.024	上流・管底高 (m)	29.766	供用開始日	1984/04/01
下流・土被 (m)	4.011	下流・管底高 (m)	29.730	最終工事日	
最終点検日		最終調査日		緊急度	

詳細情報 図書情報

管路ごとに情報が表示

4. 管路包括におけるDXの活用

維持管理情報システム

点検調査①

下水道管路台帳システム 検証環境

基本情報 点検情報 危険度判定 その他

計画名 人孔目視調査

年月日	2021/5/21	人孔管理番号	999999999			
調査担当者		管路管理番号		排除区分	汚水	

埋設道路種別	☐ 国管理国道	☐ 県管理国道	☐ 都市計画道路	☐ 主要地方道	☐ 一般県道	☐ 1級市道	☐ 2級市道	☐ その他(市道・私道)	
鉄道横断	☐ 高架(線路が下水道布設道路の上を通る場合)			☐ 上越し(下水道布設道路が線路の上を通る場合)		☐ 平面交差(踏切のように下水道布設道路と線路が平面の場合)		☐ 非該当	
河川横断	☐ 一級河川	☐ 二級河川	☐ 準用河川	☐ 普通河川	☐ その他水路	☐ 非該当			
歩車道区分	☐ 車道	☐ 歩道	☐ その他		硫化水素測定値	ppm			
圧送管吐出先	☐ 該当	☐ 非該当			伏越	☐ 伏越上流	☐ 伏越下流	☐ 非該当	
工法	☐ 推進	☐ 開削	☐ シールド	☐ その他(添加含)		幹線・枝線	☐ 幹線	☐ 枝線	
流下方式	☐ 自然流下	☐ 圧送	☐ 真空	☐ その他		埋戻土	☐ 再生砕石	☐ その他(改良土、流用土、発生土)	☐ 不明
副管	☐ 外副管	☐ 内副管	☐ 非該当			腐食対策	☐ 実施	☐ 未実施	
車道区分	☐ 軸	☐ 中央	☐ 路肩	☐ その他		仮設残置	☐ 該当	☐ 非該当	
ふた荷重	☐ T-25	☐ T-14	☐ T-8	☐ 不明		舗装下埋設状況	☐ 該当	☐ 非該当	

保存 閉じる 削除

スケール 500 m

維持管理情報システム

点検調査②

基本情報	点検情報	危険度判定	その他
------	------	-------	-----

点検情報

計画名 展開広角_污水管渠2105 ▼

マンホールふた	☐ 摩耗	☐ がたつき	☐ 段差	☐ 歩道欠損	☐ 場所不明	☐ 転落防止器具	ふたタイプ タイプ5 ☐		
マンホール内部(副管含む)	☐ 腐食	☐ 破損	☐ ブロックずれ	☐ 浸入水	☐ 滞留	☐ 足掛金物腐食	☐ ガラゴミ	☐ 臭気	☒ 非該当
管きょ	☐ 腐食	☐ 破損	☐ 目地ずれ	☐ 勾配不良	☐ 浸入水	☐ 木根	☐ 土砂モルタル	☐ 油脂類	☐ 路面沈下 ☒ 非該当
ます	☐ ふた(破損なし)	☐ 段差	☐ 腐食	☐ 破損	☐ インバート破損	☐ 土砂等	☐ 場所不明	☐ 臭気	☐ 非該当
取付管	☐ 破損	☐ ずれ	☐ 土砂等	☐ 路面沈下	☐ 非該当				

閉じる

[illegible]

維持管理情報システム

危険度判定

閉じる

删除

4. 管路包括におけるDXの活用

維持管理情報システム

住民対応・事故対応情報

管路維持管理システム 検証環境

SkyPipeline PL

計画情報 実施管理 修正依頼 住民事故 緊急度 汎用検索

受付日 2019/04/01 ~ 2020/02/25 状況 検索 一覧出力

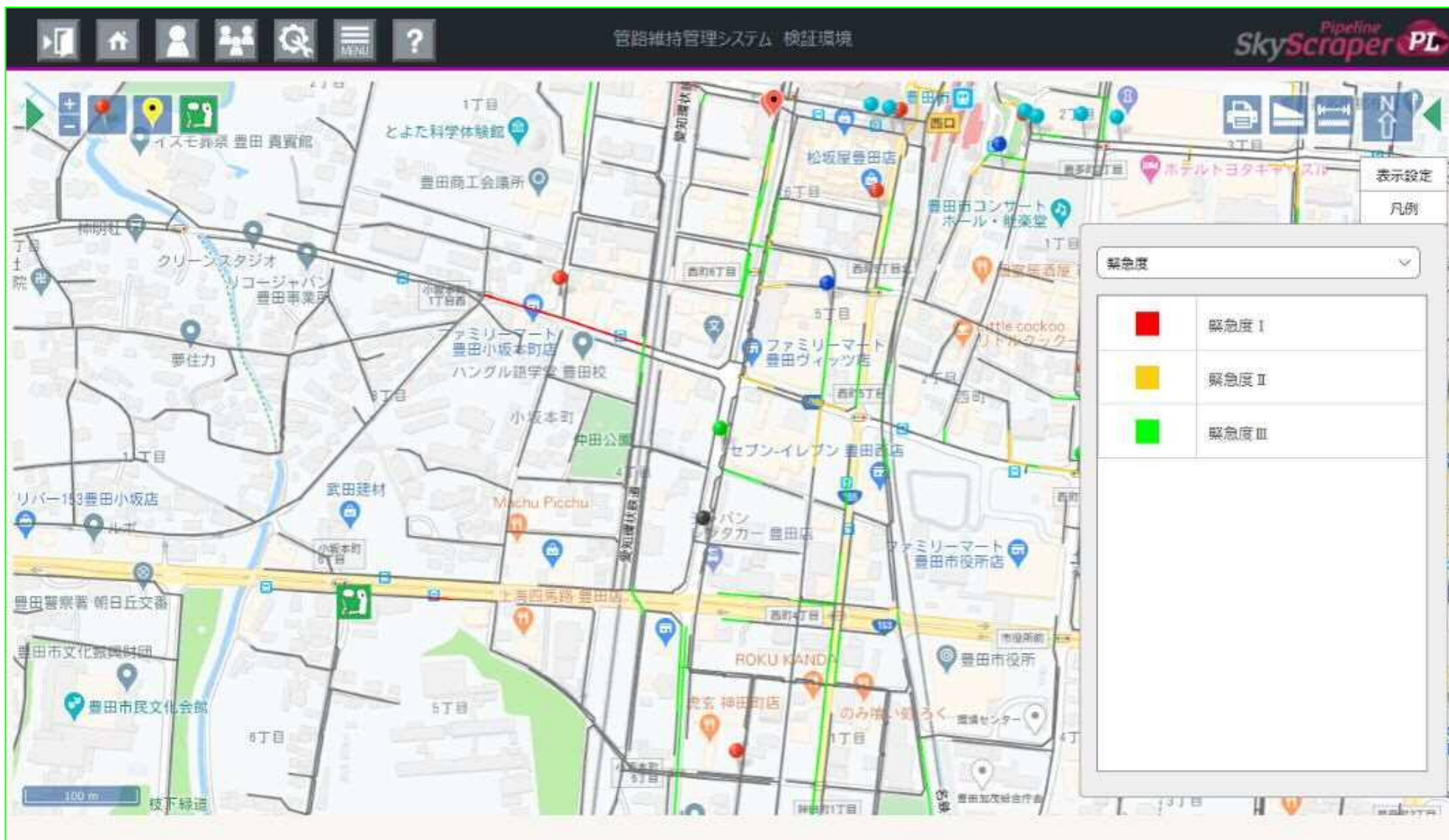
検索結果: 82件

NO	場所	状況	維持管理受付日	区分	所属	対応
242	愛知県豊田市喜多町5-67	完了	2019/05/08	事故対応	TGK	2019
241	愛知県豊田市久岡町7-25-53	完了	2019/04/27	住民対応	TGK	2019
240	愛知県豊田市前山町3-11-1	完了	2019/04/27	事故対応	TGK	2019
239	愛知県豊田市高美町4-3	完了	2019/04/26	事故対応	TGK	2019
238	愛知県豊田市市木町5丁目10-3	完了	2019/05/07	住民対応	TGK	2019
237	愛知県豊田市小坂町14丁目10-2	完了	2019/05/07	住民対応	TGK	2019
236	愛知県豊田市山之手町10丁目地内	完了	2019/05/07	事故対応	TGK	2019
235	愛知県豊田市前山町3-11-1	完了	2019/04/27	事故対応	TGK	2019
234	愛知県豊田市五ヶ丘7丁目14-3	完了	2019/04/21	事故対応	TGK	2019
233	愛知県豊田市井上町10丁目139-3	完了	2019/04/19	住民対応	TGK	2019
232	愛知県豊田市梅坪町5丁目3番地	完了	2019/04/12	住民対応	TGK	2019
231	愛知県豊田市榎木町	完了	2019/04/11	事故対応	TGK	2019
230	愛知県豊田市本新町	完了	2019/04/11	事故対応	TGK	2019
229	愛知県豊田市高美町	完了	2019/04/10	事故対応	TGK	2019
225	愛知県豊田市京ヶ峰2丁目1-116	完了	2019/04/11	事故対応	TGK	2019

4. 管路包括におけるDXの活用

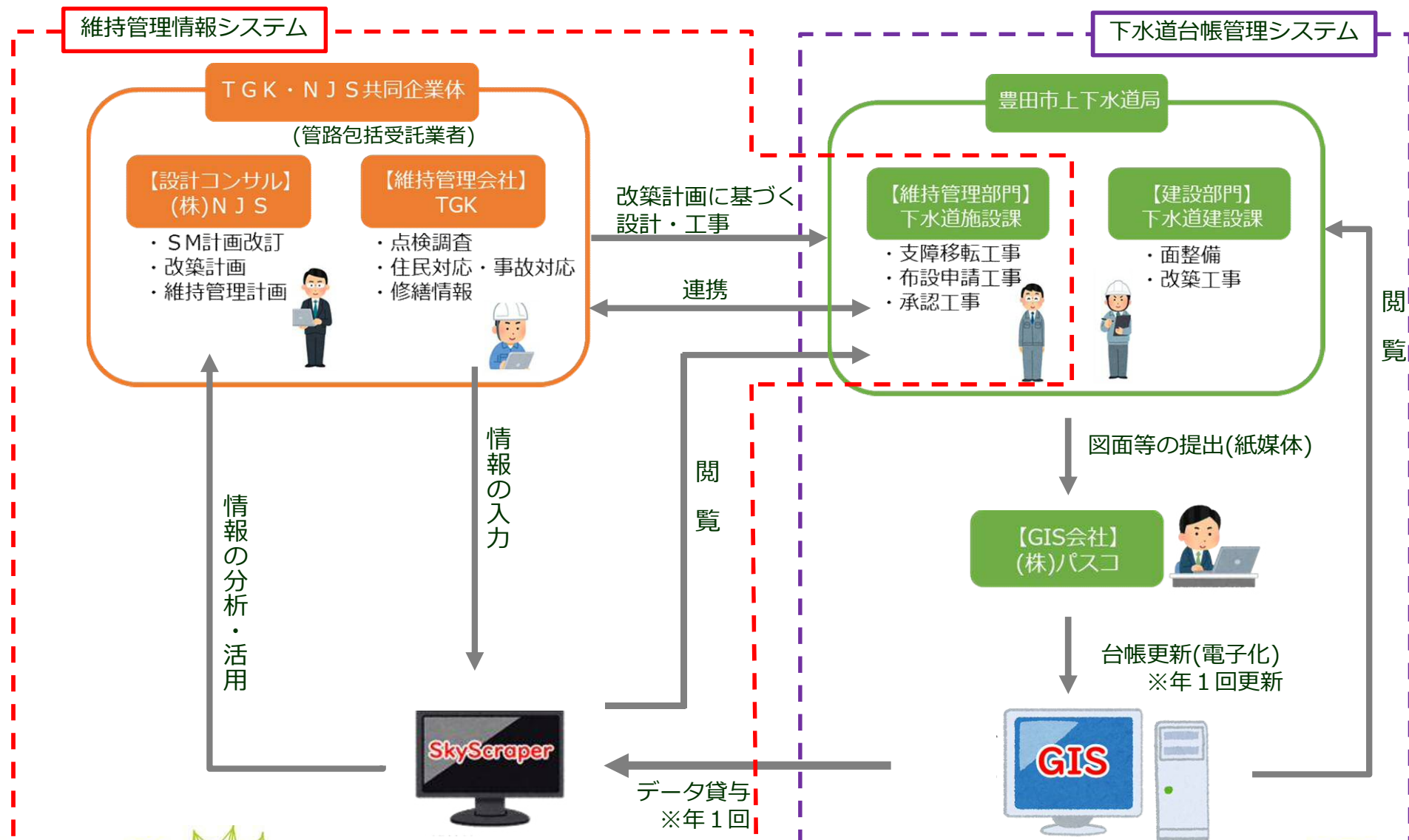
維持管理情報システム

緊急度表示



4. 管路包括におけるDXの活用

豊田市型マネジメントサイクル



4.管路包括におけるDXの活用

下水道台帳管理システム導入による主な効果

	導入前 (紙台帳)	導入後 (電子台帳)
台帳出力	・ 場所の特定に時間を要す (10分/件)	・ 住所検索による場所の特定が容易 (1分/件)
台帳保管	・ 保管スペースが必要 (年々増加) ・ 経年劣化や加筆・修正による損傷	・ PCスペースのみ ・ 劣化や損傷はしない
費用	・ 維持管理費 (25,000千円程/年)	・ 初期費用 (150,000千円程) ・ 維持管理費 (30,000千円程/年)
その他	・ 情報の多元化 ・ 現況との相違	・ 情報の一元化 ・ 現況の変化に対応可 ・ データの活用 (CADなど)



4. 管路包括におけるDXの活用

点検調査における効果的な技術

展開広角カメラ調査による管内調査



管内展開画像

Page. 1

路線	上流人孔	下流人孔	調査方向	管本数(本)	延長(m)	管径(mm)	管種	管長(m)
788050054	888050053	888050055	下流 → 上流	8	9.09	150	HC	1.7

上
左
下
右
上

J1 1m 2m

0.62m
本管
JO-1
副管

上
左
下
右
上

上
左
下
右
上

J3 3m 4m J4 5m

0.87~2.67m
本管
J1-2
破損A
λ=1796 mm

上
左
下
右
上

上
左
下
右
上

J2 2.74m

2.74m
取付左1
J2-3
取付管

上
左
下
右
上

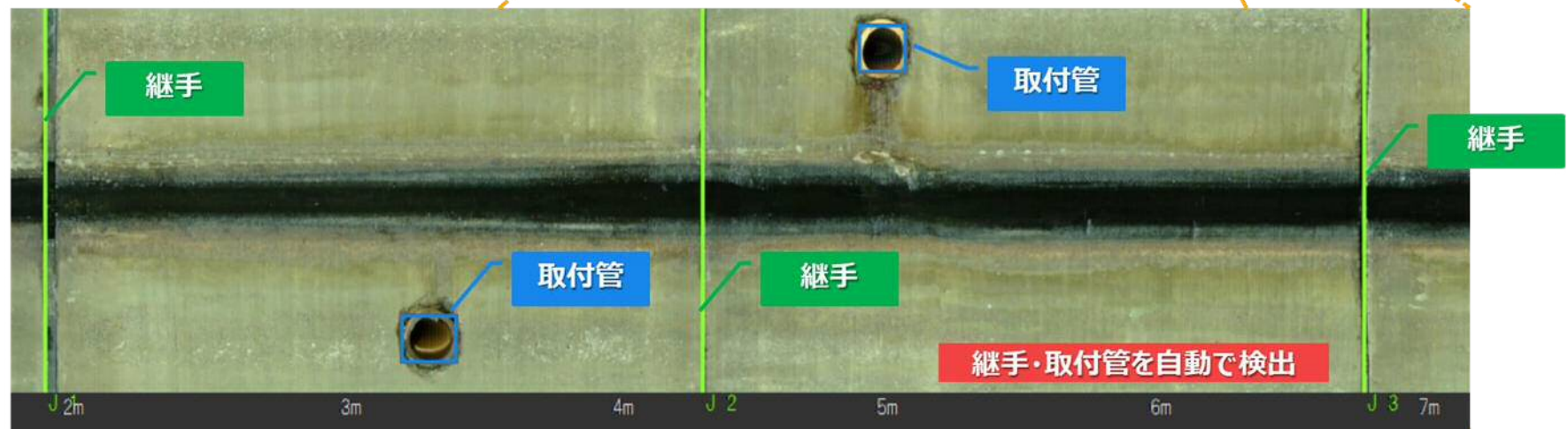
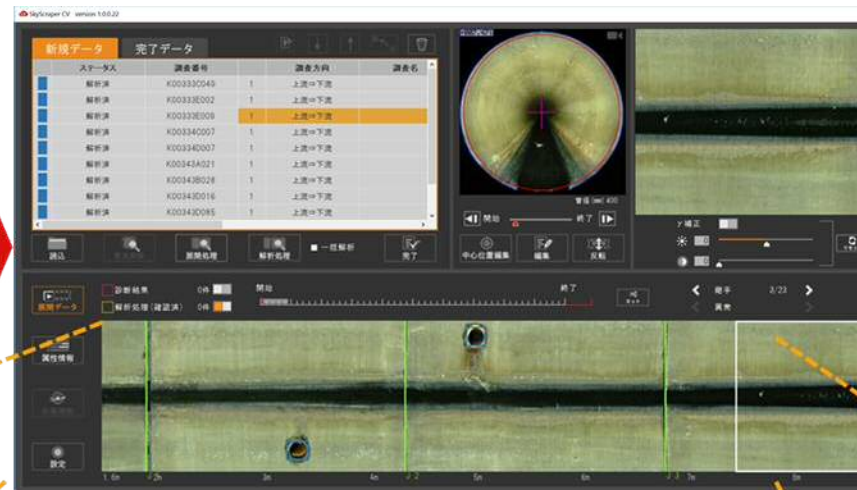


4. 管路包括におけるDXの活用

点検調査における効果的な技術

高解像度カメラの活用

カメラ仕様		
	外観	
	走行速度	21m/分
	適用管径	200~1200mm
	解像度	CMOSセンサ
	レンズ	超広角レンズ(画角185°)
	画素数	500万画素
	その他	リアルタイム確認可



ご清聴ありがとうございました。



プレート式マンホール

