



# 上下水道施設を一体管理とした 包括的民間委託における 管路調査について

石川県かほく市 産業建設部上下水道課



## かほく市の概要



面積: 64.44km<sup>2</sup>(東西約9km、南北12.9km)

人口: 35,046人 (H29年3月末現在)

世帯: 12,589世帯 (H29年3月末現在)

住みよさランキング2017版: 全国4位

(4年連続10位以内)



石川県オリジナルぶどう  
(ルビーロマン)



安倍総理 ルビーロマン贈呈  
総理官邸にて(H27.8.31)



## 上下水道事業の概要

●かほく市が経営する上下水道事業は、水道事業(3地区)、公共下水道事業(2処理区)、農業集落排水事業(15処理区)。

●水道事業は昭和31年度より、下水道事業は昭和58年度より整備を開始し、H28末人口普及率は上下水道ともに99%に達しており、建設事業中心から、維持管理・更新事業が中心となっている。また、施設整備がほぼ完了してから合併したため、同規模の自治体に比べ、施設数が多い。

●水道事業は、基本的に使用料金で運営。一方、下水道事業は、雨水排除や公共用水域の水質保全を担うため、使用料のみならず、公的資金も活用しながら運営。

| 事業名   | 水道事業                                                        | 公共下水道事業                                                  | 農業集落排水事業                      |
|-------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 施設数   | 浄水施設 2箇所<br>(鉄マンガン除去施設)<br>送水施設 5箇所<br>配水施設 7箇所<br>深井戸 11箇所 | 浄化センター 2箇所<br>場外ポンプ場 2箇所<br>マンホールポンプ場 32箇所<br>雨水ポンプ場 1箇所 | 浄化センター 15箇所<br>マンホールポンプ場 45箇所 |
| 供用開始年 | S31～S49                                                     | H2～H3                                                    | S61～H11                       |
| 管路延長  | 311km                                                       | 255km(雨水含む)                                              | 50km                          |
| 人口普及率 | 99%                                                         | 99%                                                      |                               |



# 第3期包括的民間委託の業務概要

|              |                 | 第1期                             | 第2期(現在)                                           | 第3期                                               |
|--------------|-----------------|---------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|              |                 | H22～24年度                        | H25～29年度                                          | H30～34年度                                          |
| 公共下水道<br>事業  | 雨水ポンプ場(1箇所)     |                                 | 委託(H26～)                                          | 事業横断型<br>包括的民間委託<br>(レベル3相当)<br>全国公募型<br>プロポーザル方式 |
|              | 処理場(2箇所)        | 包括的民間委託<br>(レベル2.5)<br>県内指名競争入札 | 事業横断型<br>包括的民間委託<br>(レベル2.5)<br>全国公募型<br>プロポーザル方式 |                                                   |
|              | ポンプ場(3箇所)*      |                                 |                                                   |                                                   |
|              | マンホールポンプ(32箇所)  |                                 |                                                   |                                                   |
|              | 管路(255km)*      | 委託                              |                                                   |                                                   |
| 農業集落<br>排水事業 | 処理場(15箇所)       | 包括的民間委託<br>(レベル2.5)<br>県内指名競争入札 |                                                   |                                                   |
|              | マンホールポンプ(45箇所)* |                                 |                                                   |                                                   |
|              | 管路(50km)        | 委託                              |                                                   |                                                   |
| 水道事業         | 浄水施設(2箇所)       | 直営<br>(一部保守は委託)                 | 委託                                                |                                                   |
|              | 送水施設(5箇所)       |                                 |                                                   |                                                   |
|              | 配水施設(7箇所)       |                                 |                                                   |                                                   |
|              | 深井戸(11箇所)       |                                 |                                                   |                                                   |
|              | 管路(311km)*      |                                 |                                                   |                                                   |
| 料金関係<br>業務   | 市全域             | 直営<br>(検針は委託)                   | 直営<br>(検針は委託)                                     |                                                   |

かほく市ホームページに受託者募集資料を掲載

[http://www.city.kahoku.ishikawa.jp/www/01/101/006/013/index\\_6839.html](http://www.city.kahoku.ishikawa.jp/www/01/101/006/013/index_6839.html)



# 下水道管路のパッケージ化

## 目的

従来個別に委託していた管路調査を処理場とパッケージ化し、調査箇所、実施時期など民間事業者に裁量の幅をもたせることで、より効率的、効果的な業務実施による品質向上を目的した。

## 管理手法

GIS地理情報システムを活用した『下水道管路維持管理計画』による仕様発注方式を採用した➡ 管老朽化による道路陥没などの責任負担を明確化できない。

## 民間事業者のメリット

スクリーニング調査の分析から詳細調査実施箇所を抽出するなど、調査の事実行為のみではなく、マネジメントする部分を民間事業が行うことで新たなノウハウ構築が期待できる。



# 下水道管路管理手法

## 管路のデータベース化

GIS地理情報システムによるデータベース化  
ブロックごとに重要度・国県道・年数・管種・避難路・地盤条件などにより優先順位の決定



## 修繕／管更生の実施

調査結果より改良工事の実施

## スクリーニング調査

簡易カメラを用いて効率的に調査を実施



## 調査結果の分析

調査結果より約10%の詳細調査実施箇所を抽出

## 詳細調査

簡易カメラで十分に確認できない劣化状況を調査



今回委託範囲





## 下水道管路の維持管理計画の特徴について

- ①GIS（地理情報システム）を活用することで、特別な知識がなくても調査計画図の出力や調査結果の管理が行える。
- ②調査履歴をシステム上で管理し、後々の改築更新の基礎データとして活用。
- 実際の調査は、年次計画に基づき、あらかじめ定めたブロックごとに簡易カメラを使用した予備調査を実施、その調査結果から詳細なカメラ調査を実施する2段階の手法を用いた。



問題のある管渠を絞り込んで詳細調査を実施することで効率化が図れ、大幅なコストダウンが可能となった。

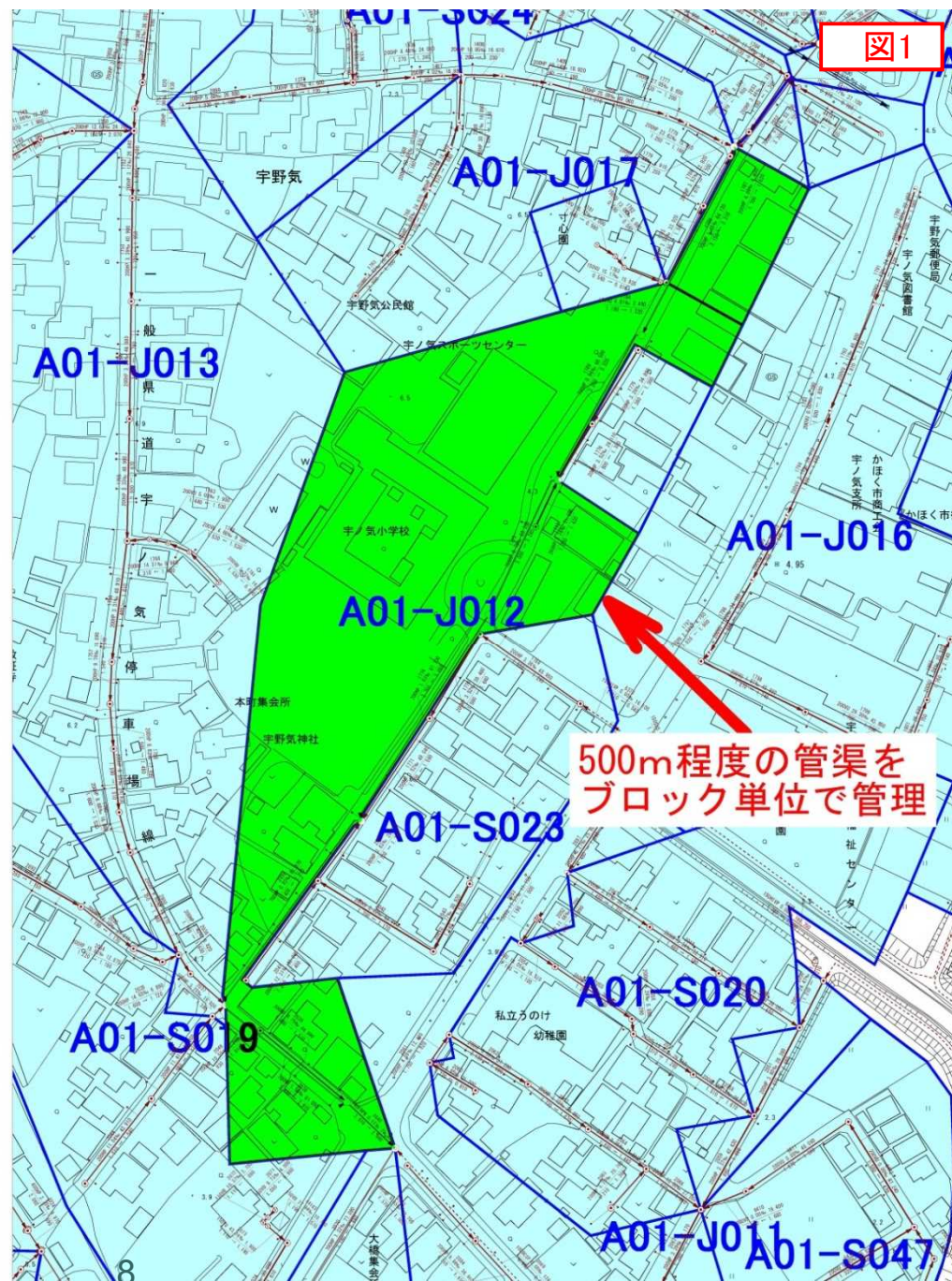


# 下水道台帳 施設平面図

○500m程度の管渠を  
ブロック単位で管理

○Jは重要な幹線等  
Sはその他の管路

○ブロック単位の優先  
順位評価結果は次ペー  
ジのとおり







# 維持管理の優先順位評価基準

| 項目               | 内容                                                                  | 重要な幹線等 |    |     | その他の管路 |    |    |
|------------------|---------------------------------------------------------------------|--------|----|-----|--------|----|----|
|                  |                                                                     | 点数     | 比重 | 評点  | 点数     | 比重 | 評点 |
| 幹線・枝線            | 幹線管渠 : 4点<br>枝線管渠 : 0点                                              | 4      | 3  | 12  | —      | —  | —  |
| 国・県道占用           | 縦断占用有 : 4点<br>無 : 0点                                                | 4      | 1  | 4   | —      | —  | —  |
| 河川・軌道横断          | 横断 有 : 4点<br>無 : 0点                                                 | 4      | 1  | 4   | —      | —  | —  |
| 指定避難所            | 受持ち 有 : 4点<br>無 : 0点                                                | 4      | 1  | 4   | —      | —  | —  |
| 経過年数             | 1～10年 : 0点<br>11～20年 : 1点<br>21～30年 : 2点<br>31～40年 : 3点<br>41～ : 4点 | 4      | 15 | 60  | 4      | 15 | 60 |
| 管種<br>陶管は使用していない | HP : 4点<br>FRPM : 2点<br>その他 : 0点                                    | 4      | 3  | 12  | 4      | 3  | 12 |
| 土被り              | 3.0m以上 : 4点<br>その他 : 0点                                             | 4      | 1  | 4   | 4      | 1  | 4  |
| 合計点(最高)          |                                                                     |        | 25 | 100 |        | 19 | 76 |

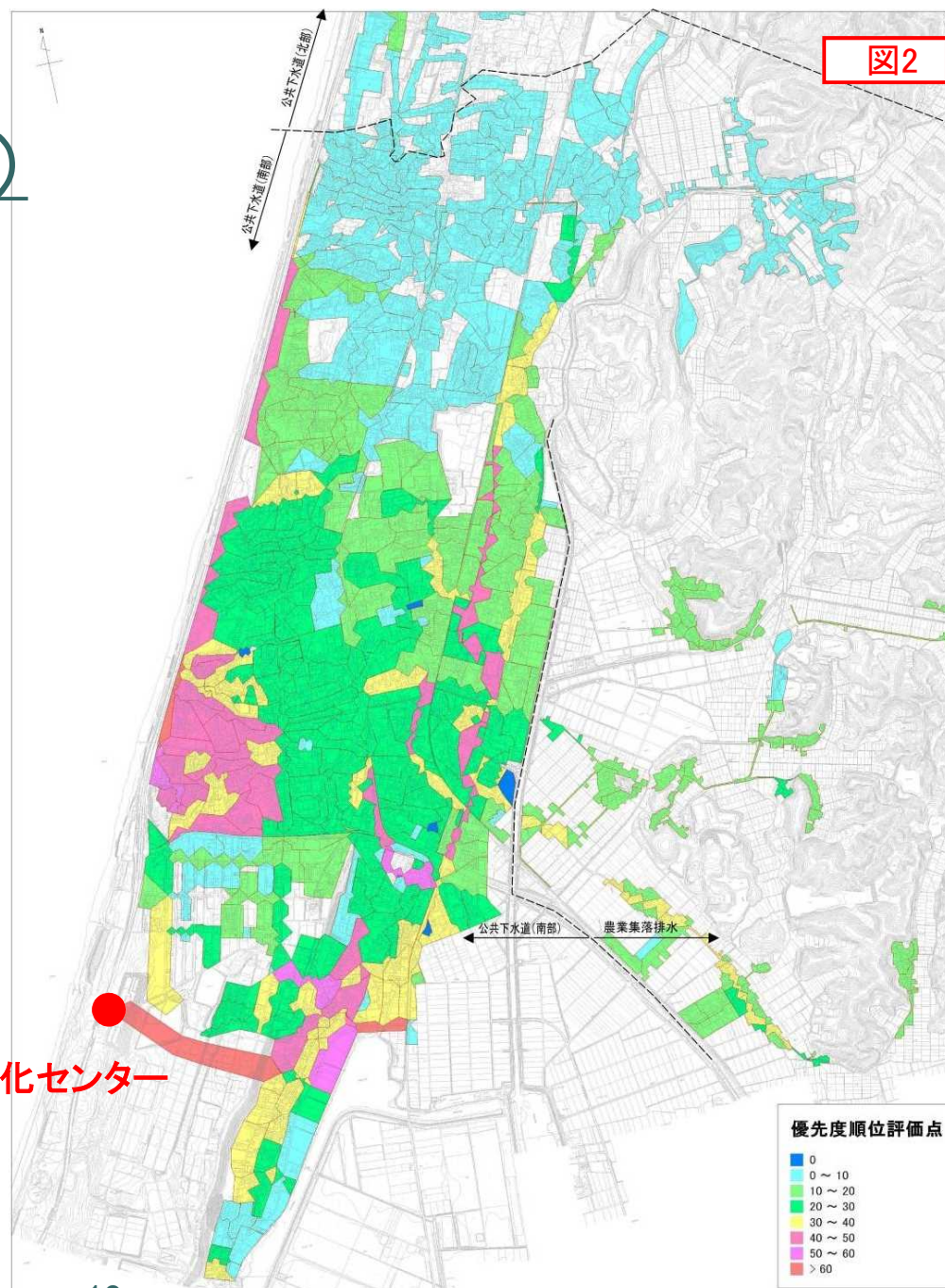


# 優先順位の評価 結果(ブロック単位) 公共南部処理区

○ブロック単位での維持管理の優先順位

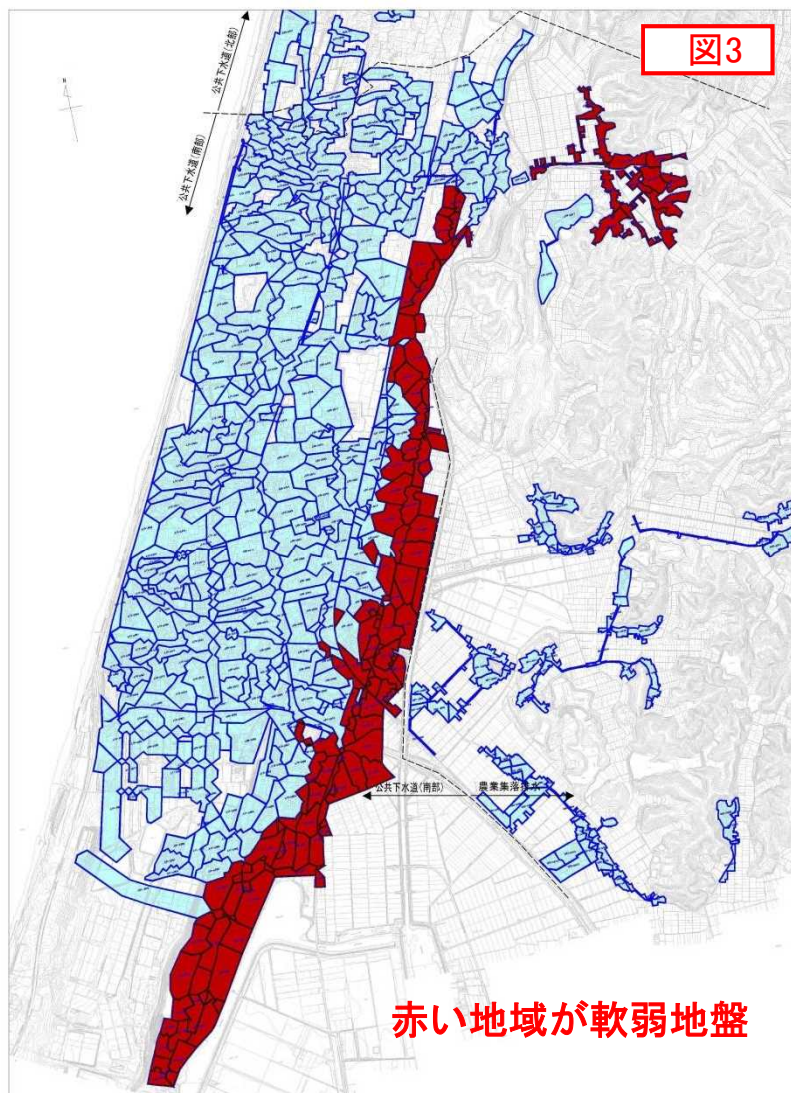
○赤くなるほど優先順位が高くなる

南部浄化センター





# 軟弱地盤にかかる ブロック 南部



## 「重要な幹線等」の事業計画立案手法

| 項目       |      | 内容                                                       |       |                                |       |
|----------|------|----------------------------------------------------------|-------|--------------------------------|-------|
| 実施内容     |      | 予備調査、清掃、実態調査の全てを計画的に実施。                                  |       |                                |       |
| 地盤条件     |      | 軟弱地盤以外                                                   |       | 軟弱地盤<br>(N値 $\leq 5$ 又は水位1m以内) |       |
| 管種条件     |      | HPあり                                                     | HPなし  | HPあり                           | HPなし  |
| 周<br>期   | 予備調査 | 20年/回                                                    | 30年/回 | 10年/回                          | 20年/回 |
|          | 清掃   | 20年/回                                                    | 30年/回 | 10年/回                          | 20年/回 |
|          | 実態調査 | 20年/回                                                    | 30年/回 | 10年/回                          | 20年/回 |
| 実施エリアの延長 |      | 約2.7km (50,300m/119×6ブロック程度)                             |       |                                |       |
| 優先順位     |      | 図2参照                                                     |       |                                |       |
| 事業計画策定方針 |      | 優先順位を考慮しつつ、単年度の維持管理実施エリアが3エリア程度になるよう、連続したブロックで構成されるよう設定。 |       |                                |       |

## 「その他の管路」の事業計画立案手法

| 項目       |      | 内容                                                       |       |                                |       |
|----------|------|----------------------------------------------------------|-------|--------------------------------|-------|
| 実施内容     |      | 予備調査を計画的に実施し、予備調査の実施結果を基に成層対象範囲及び実態調査対象範囲を抽出。            |       |                                |       |
| 地盤条件     |      | 軟弱地盤以外                                                   |       | 軟弱地盤<br>(N値 $\leq 5$ 又は水位1m以内) |       |
| 管種条件     |      | HPあり                                                     | HPなし  | HPあり                           | HPなし  |
| 周<br>期   | 予備調査 | 30年/回                                                    | 40年/回 | 10年/回                          | 20年/回 |
|          | 清掃   | 予備調査実施範囲の10%<br>(清掃対象範囲＝実態調査範囲)                          |       |                                |       |
|          | 実態調査 |                                                          |       |                                |       |
| 実施エリアの延長 |      | 約6.3km (171,700m/426×14ブロック程度)                           |       |                                |       |
| 優先順位     |      | 図2参照                                                     |       |                                |       |
| 事業計画策定方針 |      | 優先順位を考慮しつつ、単年度の維持管理実施エリアが3エリア程度になるよう、連続したブロックで構成されるよう設定。 |       |                                |       |



# 管路調査実施のイメージ

## 『重要な幹線等』

対象施設全体の予備調査、清掃、実態調査を計画的に実施

周期 予備調査：10年

清掃：10年

実態調査：10年

|       | 予備調査 | 清掃 | 実態調査 |
|-------|------|----|------|
| H22年度 |      |    |      |
| 5年後   |      |    |      |
| 10年後  |      |    |      |
| 15年後  |      |    |      |
| 20年後  |      |    |      |
| 25年後  |      |    |      |
| 30年後  |      |    |      |

## 『その他の管路』

対象施設全体の予備調査を計画的に実施し、予備調査結果を基に、清掃、実態調査の範囲を選定

周期 予備調査：10年

清掃：予備調査範囲の10%

実態調査：予備調査範囲の10%

|       | 予備調査 | 清掃 | 実態調査 |
|-------|------|----|------|
| H22年度 |      |    |      |
| 5年後   |      |    |      |
| 10年後  |      |    |      |
| 15年後  |      |    |      |
| 20年後  |      |    |      |
| 25年後  |      |    |      |
| 30年後  |      |    |      |

図3.6 維持管理実施レベルのイメージ





## おわりに

### 増大するリスク

かほく市の下水道管路は比較的新しく、50年経過したものはない。今後、年数が経過するにつれて、劣化が急激に進む恐れがあるため、現在の調査延長を増やすことも検討する必要がある。

### 屈曲した圧送管路の点検

圧送管路吐出し部等の硫化水素が発生しやすい箇所は点検することができるが、延長が長く屈曲した圧送管路の場合、異常が発見しづらい。また、処理場の統廃合による圧送管路の布設替えや2条化を検討している箇所もあるが、幹線以外では検討も難しい。