



かほく市上下水道施設 維持管理業務

株式会社 西原環境

目次

- ◆ 1. かほく市の概要
- ◆ 2. 維持管理包括民間委託業務発注までの流れ
- ◆ 3. 業務内容（上水・下水・農業集落排水）
- ◆ 4. 提案項目について
- ◆ 5. 上下水道施設維持管理業務
～1年目を終えて～
～今後の展望～

株式会社 西原環境

1.かほく市の概要



かほく市は、石川県のほぼ中央に位置し、平成16年3月に高松町、七塚町、宇ノ気町の3町が合併し誕生した市で、人口は約3万5千人、水と緑の豊かな自然環境に恵まれた地勢となっている。

水道普及率および下水道普及率は99%であり、面整備が完了しており、維持管理や設備更新が事業の中心となっている。

平成22年度に公共下水道事業、農業集落排水事業それぞれ『包括的民間委託』を3年契約で導入されていた。

水道事業は、設備の保守点検を一部委託しているが、基本的に直営で維持管理を実施してきた。

株式会社 西原環境

1

2. 包括民間委託業務発注までの流れ

株式会社 西原環境

2-1. 包括管理委託

- ◆平成22年度より公共下水道事業（単独：2処理区）と農業集落排水事業（15処理区）を包括民間委託

地域・区分	公共：北部処理区	公共：南部処理区	農集全体
施設名	北部浄化センター	南部浄化センター	(15施設)
供用開始年月	H2.10.1	H3.4.1	S61.10~H11.4
排除方式	分流	分流	(分流)
処理方法	OD	OD	各種
管路延長	250km(雨水管含む)		50km
ポンプ場	2か所：七塚汚水中継ポンプ場、北新町場外ポンプ場 (H26雨水P新設予定)		—
マンホールポンプ	32か所		46か所



コスト縮減など一定の効果があった

株式会社 西原環境

2

2-2. 新たな管理手法導入の背景

■ 財政悪化

■ 合併による人員削減（ノウハウ喪失）

H16年度19名（水道課・下水道課）→ H24年度11名（上下水道課）

参考：下水道統計によると

	人口	職員数	人口 1000人あたり職員数
	5.0万人	13.5人	0.27人
	1.0万人	6.1人	0.61人
かほく市	3.5万人	5.5人	0.16人

■ 事業によって維持管理レベルに差

個別包括民間委託

公共下水道事業（国土交通省）：維持管理会社による管理

農業集落排水事業（農林水産省）：地元し尿処理業者が管理

水道事業（厚生労働省）：直営管理

株式会社 西原環境

3

2-3.水道事業における管理委託の制度

水道事業の第三者委託制度

- ① 水道の管理に関する技術上の業務を委託
- ② 技術上の観点から一体として行うべき業務はその全部を
- ③ 受託者は業務内容における水道法上の責任を負う
→ 水道技術管理者の配置義務が生じる

委託方式の検討

- ① 県営水道からの受水（40%）と自己水（60%、深井戸）で運営
- ② 原水が良質であり、簡易な施設のみで特別な技術を必要としない

官民双方に『水道技術管理者』を抱えるほどの事業規模ではない

公共下水道、農業集落排水で実績のある『包括的民間委託』で実施

2-4.上下水道を一体管理の導入背景

会計は別々だが、組織は同一（官）

上下水道課として水道・下水・農集の維持管理業務を実施

水道・下水・農集の業務実績（民）

民間事業者はすでにノウハウを有している

効率化のため業務規模を拡大する必要性（官・民）

下水・農集は平成22年より各個包括的民間委託を実施

水道単独だと事業規模が小さい（官・民）

かほく市の規模では民間の創意工夫を引き出すことが難しい

人材・技術は類似（民）

3事業に求められている人材・技術が類似している

水道・下水・農業集落排水を一体として委託の実施

2-5.包括的民間委託のスキーム



株式会社 西原環境

6

2-6.下水道管路のパッケージ化

目的

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の向上

管理手法

GIS地理情報システムを活用した『管路維持管理基本計画』による仕様発注方式を採用

➡ 管老朽化による道路陥没等の責任負担を明確化ができない

受託者のメリット

マネジメント部分を民間事業が行うことで新たなノウハウ構築
(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)

株式会社 西原環境

7

2-7. 包括的民間委託の定義・目的

包括的民間委託の定義

- ◆ 「性能発注方式」であること
施設を適切に運転し、一定の性能（パフォーマンス）を発揮することができれば、施設の運転方法の詳細等については民間事業者の自由裁量に任せる
- ◆ 「複数年契約」であること

発注者側の目的

民間事業者の有するノウハウ・技術力を積極的に活用することにより

- ① 「コスト縮減」
- ② 「維持管理性能（サービス品質）の維持・向上」

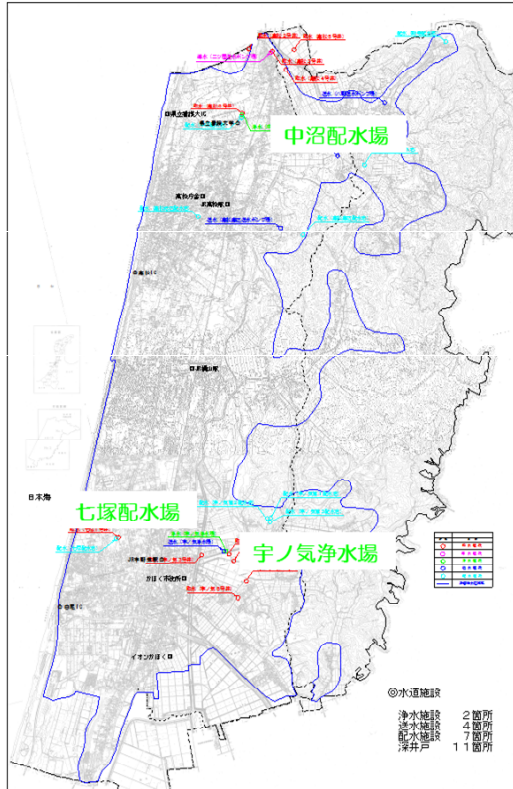
受注者側の目的

自由裁量・複数年契約発注により

- ① 「運転管理・設備点検の効率化」
- ② 「安定的な業務の遂行」
- ③ 「維持管理ノウハウの構築」

3. 業務内容 (上水・下水・農業集落排水)

3-1. 水道事業 業務範囲



■ 水道施設

- ・ 浄水場（配水場）3施設
宇ノ気・七塚・中沼
- ・ 配水池 7施設
- ・ 取水施設 11施設
- ・ 送水ポンプ場 4施設

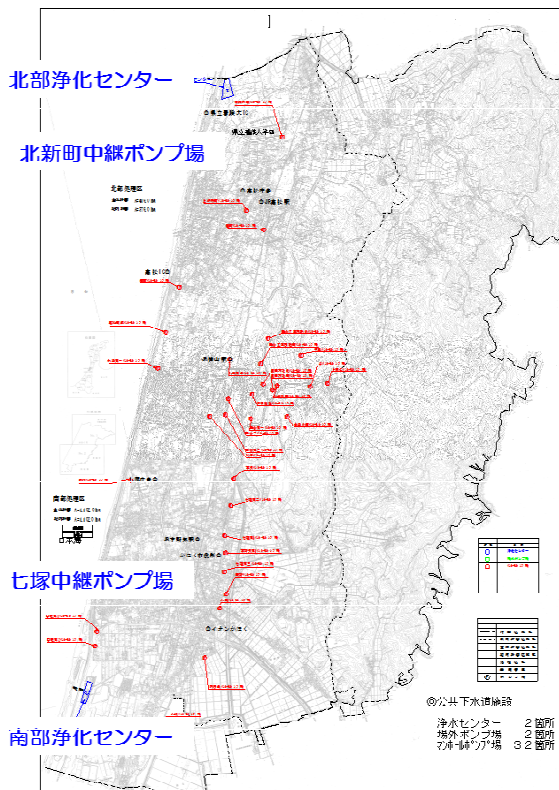
■ 各種管理業務

- ① 運転管理業務
 - ・ 管理業務（運転・水質・保安・調達等）
- ② 保安全管理業務
 - ・ 保守点検・整備、補修
 - ・ 水源井戸調査業務（5井戸/5年）
⇒ 現状把握と井戸使用の効率化を図るため初年度に施済み
- ③ その他業務
 - ・ 衛生、環境整備、見学者対応
 - ・ 量水器定期交換補助業務（1740個/年）

株式会社 西原環境

9

3-2. 下水道事業 業務範囲



■ 下水道施設

- ・ 浄化センター 2施設
北部浄化センター
南部浄化センター
- ・ 中継ポンプ場 2施設
北新町場外ポンプ場
七塚中継汚水ポンプ場
- ・ MP 32箇所

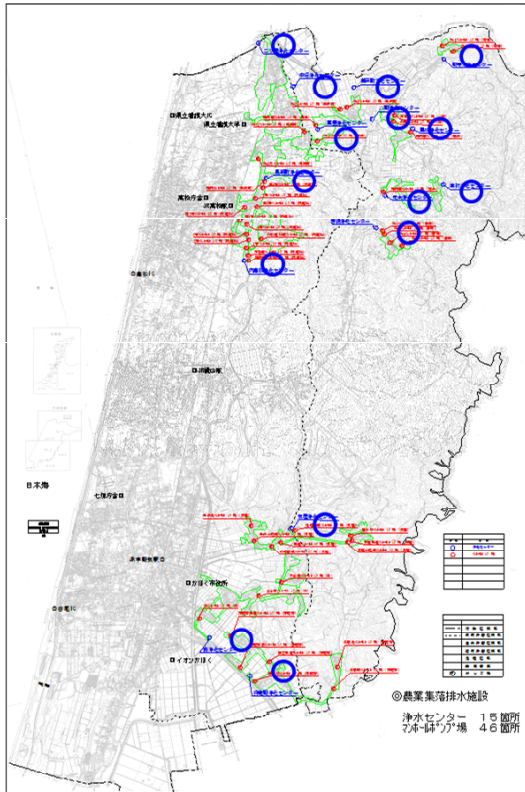
■ 各種管理業務

- ① 運転管理業務
 - ・ 管理業務（運転・水質・保安・調達等）
- ② 保安全管理業務
 - ・ 保守点検・整備、補修
 - ・ 管理調査業務
（予備調査315箇所/年 9.1km）
⇒ 翌年10%程度の清掃・実態調査
- ③ その他業務
 - ・ 衛生、環境整備、見学者対応

株式会社 西原環境

10

3-3.農業集落排水事業 業務範囲



■農集排施設

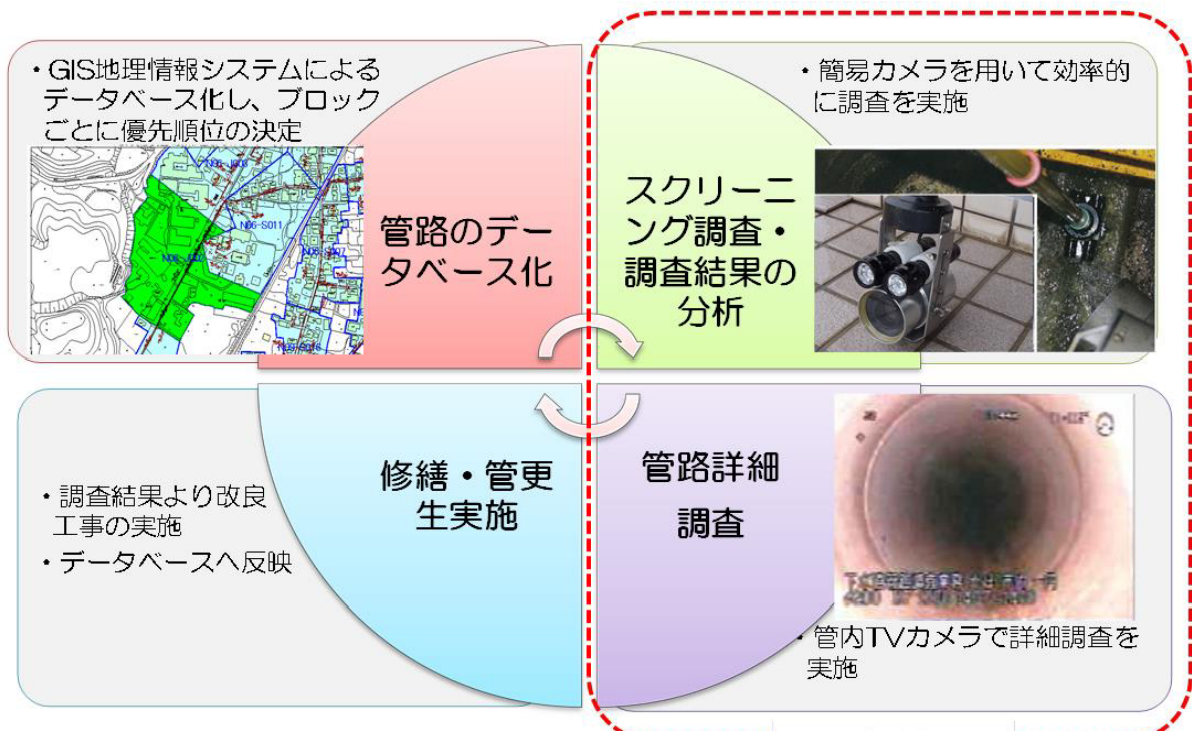
- ・JARUS I 5施設
- ・JARUS III 5施設
- ・JARUS V 2施設
- ・JARUS XIV 2施設
- ・ソイルシステム 1施設
- ・MP 46箇所

■各種管理業務

- ①運転管理業務
 - ・管理業務（運転・水質・保安・調達等）
- ②保安全管理業務
 - ・保守点検・整備、補修
 - ・管理調査業務
 （予備調査82箇所/年 3.2km）
 ⇒翌年10%程度の清掃・実態調査
- ③その他業務
 - ・衛生、環境整備、見学者対応

株式会社西原環境

3-4.下水道管路管理手法



業務範囲

株式会社西原環境

4. 提案項目について

4-1. 自主基準値の設定

◆ 自主基準の設定により要求水質未達の防止とともに、放流水質の汚濁負荷量の低減を図る

◇ 下水

施設名	項目	単位	法定基準	要求水質	自主基準
南部浄化センター	BOD	mg/l	15以下	12以下	10以下
	COD	mg/l	20以下	15以下	12以下
	SS	mg/l	20以下	15以下	8以下
	大腸菌群数	個/ml	3000未満	-	300未満
	全窒素	mg/l	-	-	12以下
	脱水ケーキ含水率	%	-	85以下	83.5以下
北部浄化センター	BOD	mg/l	15以下	12以下	10以下
	COD	mg/l	20以下	15以下	12以下
	SS	mg/l	20以下	15以下	8以下
	大腸菌群数	個/ml	3000未満	-	300未満
	全窒素	mg/l	-	-	12以下
	脱水ケーキ含水率	%	-	85以下	83.5以下

◇ 農業集落排水

型式	施設名	項目	単位	法定基準	要求水質	自主基準
JARUS I型	若緑・黒川 夏菜・野寺・元女 浄化センター	BOD	mg/l	20以下	18以下	15以下
		COD	mg/l	-	25以下	20以下
		SS	mg/l	50以下	30以下	25以下
JARUS III型	内高松・二ツ屋 森・中沼・長柄 浄化センター	BOD	mg/l	20以下	18以下	15以下
		COD	mg/l	30以下	25以下	20以下
		SS	mg/l	50以下	30以下	25以下
JARUS V型	瀬戸町・八野 浄化センター	BOD	mg/l	20以下	18以下	15以下
		COD	mg/l	-	25以下	20以下
		SS	mg/l	50以下	30以下	25以下
JARUS XIV型	狩鹿野・気屋 浄化センター	BOD	mg/l	20以下	12以下	10以下
		COD	mg/l	30以下	15以下	12以下
		SS	mg/l	50以下	15以下	12以下
		全窒素	mg/l	-	-	12以下
リイオスタム I型	箕打浄化センター	BOD	mg/l	20以下	18以下	15以下
		COD	mg/l	-	25以下	20以下
		SS	mg/l	50以下	30以下	25以下

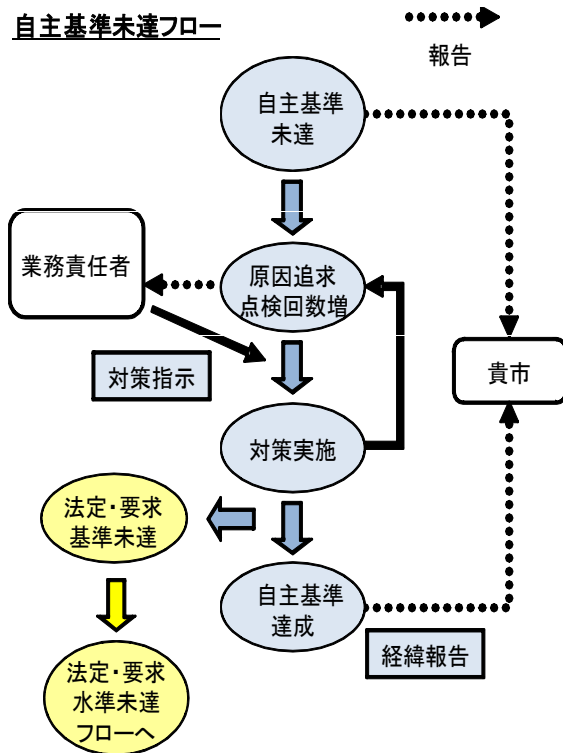
◇ 上水

施設名	水質項目	単位	法定基準	要求水質	自主基準
宇ノ気 浄水場	マンガン	mg/l	-	0.01	-
	総トリハロメタン	mg/l	-	0.05	-
	濁度	度	-	0.1	-
	残留塩素濃度	mg/l(下限)	-	0.3	-
		mg/l(上限)	-	0.7	0.6
七塚 配水場	マンガン	mg/l	-	-	-
	総トリハロメタン	mg/l	-	0.05	-
	濁度	度	-	0.1	-
	残留塩素濃度	mg/l(下限)	-	0.3	-
		mg/l(上限)	-	0.7	0.6
中沼 配水場	マンガン	mg/l	-	0.01	-
	総トリハロメタン	mg/l	-	0.05	-
	濁度	度	-	0.1	-
	残留塩素濃度	mg/l(下限)	-	0.3	-
		mg/l(上限)	-	0.7	0.6
給水末端	マンガン	mg/l	0.05	0.01	-
	総トリハロメタン	mg/l	0.1	0.05	-
	濁度	度	2	0.5	-
	残留塩素濃度	mg/l(下限)	0.1	0.1	-
	mg/l(上限)	-	0.5	0.4	

自主基準値は各施設に
合わせて数値を設定

4-2.自主基準値の超過の考え方

自主基準未達フロー



目的

- 要求水質の確実な達成
- 環境負荷低減

自主基準設定

- 悪化時の早期発見・早期対策
- 点検回数増
 - ① 超過の確認
 - ② 対策の効果の把握
 - ③ 次対策の早期取組

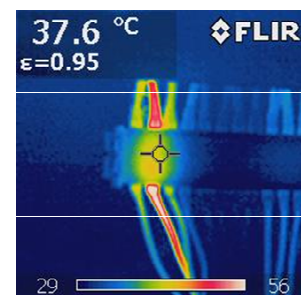
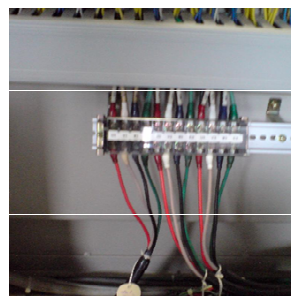
株式会社 西原環境

14

4-3.劣化診断ツールの活用①

◆ 赤外線サーモグラフィー

- ・ 制御盤やモーターなどの劣化進行時に表面温度の変化を伴う事象を熱画面解析。
- ・ 設備の状態変化を表面温度の変化としてとらえ、劣化状態を数値的な推移として把握。



端子発熱状況

株式会社 西原環境

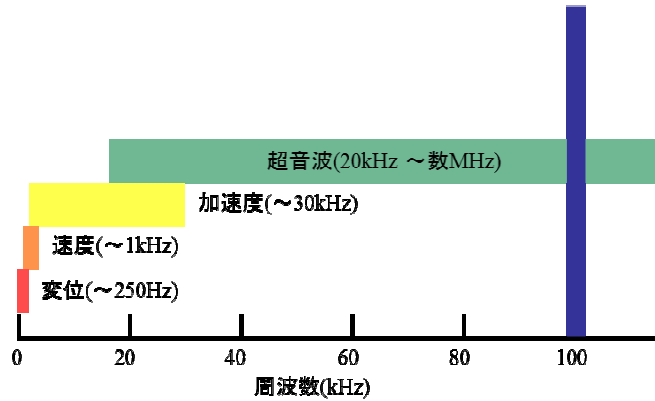
15

4-4.劣化診断ツールの活用②

◆ベアリングモニター(マシンヘルスチェッカー)

軸受け劣化診断を目的とした計測器

- ・ 振動測定よりも高い周波帯での測定のため、極めて初期の傷から検知し劣化傾向を把握
- ・ 3方向での測定が必要な振動測定とは違い1点計測で診断が可能



株式会社 西原環境

4-5.セルフモニタリング

◆ 各々の業務において、直接の業務従事者と共に直接業務に従事しない社員を加え、正しく確認・評価

- 項目 : 要求水準書・企画提案書より抜粋(約90項目)
- 評価者 : 現場の総括責任者 + 営業所所長
- 期間 : 1回/3ヵ月
- 確認 : 従事者が作成した書類、ファイリング資料

平成25年度 2/4半期 セルフモニタリング結果表

項目	達成基準	確認方法	1次セルフモニタリング結果				青木	2次セルフモニタリング結果			
			方評 法備	評 価 値	根拠等 評価理由	参考資料		評 価	評 価 値	根拠等 評価理由	備考
維持管理業務要求水準											
1. 水道事業の維持管理業務											
1. 1 運転管理業務											
①	運転監視業務	要求水質の厳守	※1	B	2	七塚小管末樋未達有(8月小学校夏休みによる水使用量低下のため)	日報・月報・年報 計量証明書	C	1	要求水準未達(8月18日月報2(共-月-2)にて確認)	未達理由が明確なため、市と協議実施。協議記録を残すこと。
		要求水量の厳守	※1	A	3	取水量と排水受水量、配水流量の比較及び水量を明確化されている。		A	3	監視装置月報記録を月報に転載したものを確認。	
		計画通りの日常点検の実施	※1	A	3	年間運営計画書で計画した各施設毎の点検内容を実施している。		A	3	進捗管理は月報にて確認	
②	残留塩素の測定及び最適な薬注率の調整	浄水場・管末における残留塩素濃度が要求水質をクリアしている。	※1	B	2	七塚小管末樋未達有(8月小学校夏休みによる水使用量低下のため)	日報・月報・年報	C	1	7月 宇野気浄水場残塩素自主基準超過。七塚配水構残塩素要求水準低下 8月 中沼配水場残塩素要求水準値より低下	ガスロックが原因のものに関しては、改善を要し、塩素取り戻しの残塩素・計測時の塩素注入量低下)に関しては協議記録を残すこと。

株式会社 西原環境

4-6.新技術提案

◆ 新技術提案

施設全体の機能向上、効率化に向けての新技術提案の実施。

- ・ 施設の現状把握（事業計画・運転状況）
- ・ 問題点の抽出（機器リストのまとめ・施設毎の問題点）
- ・ 新技術提案概要及び詳細

	<p style="text-align: right;">目次</p> <table border="0"> <tr> <td>1. はじめに</td> <td style="text-align: right;">ページ</td> </tr> <tr> <td>2. 南部浄化センター</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>2-1 沈砂池ポンプ設備</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>2-2 汚水分配設備(掃水も含む)</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> <tr> <td>2-3 水処理設備</td> <td style="text-align: right;">7</td> </tr> <tr> <td>2-4 汚泥処理設備</td> <td style="text-align: right;">8</td> </tr> <tr> <td>2-5 物置収支図</td> <td style="text-align: right;">11</td> </tr> <tr> <td>全体計画(今回:日最大10,100m³/d)</td> <td style="text-align: right;">11</td> </tr> <tr> <td>運転実績(夏季 8月)</td> <td style="text-align: right;">12</td> </tr> <tr> <td>運転実績(冬季 2月)</td> <td style="text-align: right;">13</td> </tr> <tr> <td>3. 北部浄化センター</td> <td style="text-align: right;">14</td> </tr> <tr> <td>2-1 水処理設備</td> <td style="text-align: right;">14</td> </tr> <tr> <td>2-2 汚泥処理設備</td> <td style="text-align: right;">17</td> </tr> <tr> <td>2-3 物置収支図</td> <td style="text-align: right;">19</td> </tr> <tr> <td>全体計画(今回:日最大3,000m³/d)</td> <td style="text-align: right;">19</td> </tr> <tr> <td>運転実績(夏季 8月)</td> <td style="text-align: right;">20</td> </tr> <tr> <td>運転実績(冬季 2月)</td> <td style="text-align: right;">21</td> </tr> <tr> <td>4. ポンプ場</td> <td style="text-align: right;">22</td> </tr> </table>	1. はじめに	ページ	2. 南部浄化センター	1	2-1 沈砂池ポンプ設備	2	2-2 汚水分配設備(掃水も含む)	4	2-3 水処理設備	7	2-4 汚泥処理設備	8	2-5 物置収支図	11	全体計画(今回:日最大10,100m ³ /d)	11	運転実績(夏季 8月)	12	運転実績(冬季 2月)	13	3. 北部浄化センター	14	2-1 水処理設備	14	2-2 汚泥処理設備	17	2-3 物置収支図	19	全体計画(今回:日最大3,000m ³ /d)	19	運転実績(夏季 8月)	20	運転実績(冬季 2月)	21	4. ポンプ場	22
1. はじめに	ページ																																				
2. 南部浄化センター	1																																				
2-1 沈砂池ポンプ設備	2																																				
2-2 汚水分配設備(掃水も含む)	4																																				
2-3 水処理設備	7																																				
2-4 汚泥処理設備	8																																				
2-5 物置収支図	11																																				
全体計画(今回:日最大10,100m ³ /d)	11																																				
運転実績(夏季 8月)	12																																				
運転実績(冬季 2月)	13																																				
3. 北部浄化センター	14																																				
2-1 水処理設備	14																																				
2-2 汚泥処理設備	17																																				
2-3 物置収支図	19																																				
全体計画(今回:日最大3,000m ³ /d)	19																																				
運転実績(夏季 8月)	20																																				
運転実績(冬季 2月)	21																																				
4. ポンプ場	22																																				

株式会社 西原環境

18

4-7.その他提案事項

◆ スマートフォンを活用した遠隔監視システムの導入 無人施設において遠方から状況の確認が確認できる

- ①情報の共有化
- ②点検回数の低減
- ③緊急時・故障発生時の初動体制



◆ 地元企業との連携

- 地元維持管理会社との共同
- 地元企業との災害協定の締結

◆ 市職員と共同で災害訓練の実施

- 落雷時停電対応訓練
- 取水井戸汚染時対応

◆ CSR活動

- 市民向け『水についての学習会』実施
- 地域清掃活動（海岸清掃）



株式会社 西原環境

19

5. 上下水道施設維持管理業務 1年目を終えて 今後の発展

株式会社 西原環境

5-1. 上下水一体管理のメリット・デメリット

項目	メリット	デメリット
人員体制	<ul style="list-style-type: none"> ・効率化による人員削減 ・業務責任者を一本化できる 	<ul style="list-style-type: none"> ・業務責任者の業務範囲が拡大
運転管理	<ul style="list-style-type: none"> ・業務の効率化 ・従事者のマルチスキル化 	<ul style="list-style-type: none"> ・従事者の技術力の不足
保全管理	<ul style="list-style-type: none"> ・点検内容、点検方法、判断基準の統一化 ・一括で計画、管理ができる ・突発修繕時の作業員の確保 	<ul style="list-style-type: none"> ・点検工具など衛生面
調達・購買	<ul style="list-style-type: none"> ・一括に管理ができ、コスト縮減 	
衛生管理	—	<ul style="list-style-type: none"> ・服装など衛生面
緊急時対応	<ul style="list-style-type: none"> ・局所的なトラブルでは対応可能人数の確保ができる ・水道施設は地下水なので大雨時は下水の対応に集中できる 	<ul style="list-style-type: none"> ・広範囲での災害では施設数に対し、対応人数が不足する。 ・警報が重複する場合の対応人数が不足する(落雷被害等)

株式会社 西原環境

5-2.上下水一体管理のデメリット対策

- ◆人員体制の対策
 - ・ 高いスキルのある業務責任者の配置
 - ・ 営業所のバックアップ
- ◆運転管理の対策
 - ・ 研修、OJTの実施によるスキル向上
- ◆緊急時の対策
 - ・ 災害に備え施設の重要度を決め効率良いルートの構築
 - ・ 地元企業との災害協定締結
 - ・ 営業所・支店・本社のバックアップ体制構築
- ◆衛生管理の対策
 - ・ 作業着、点検用具、工具類を区別した管理の徹底

5-3.今後の展開・検討事項

発注者側の検討事項

包括レベル3への対応
水道管路維持管理計画の策定
市職員の技術の継承
管路管理へ性能発注方式の適用
発注方式の検討(今回の提案参加者は2社であった)
料金・窓口業務の民間委託

民間事業者に期待されること

事業ごとに整備された監視制御システムの統廃合
改築・更新工事に向けた取り組み/計画策定
新たな管理手法への提案