

発行者：社団法人福井県下水道管路維持協会 Fukui Sewer Collection System Maintenance Association
事務局／〒916-0005 福井県鯖江市杉本町813番地 TEL. & FAX. 0778-52-2805

わが街の 下水道管渠の管理

敦賀市水道部下水道課
主 幹 森 下 繁 幸



1. はじめに

敦賀市は、三方を山に囲まれ、敦賀湾に面しているため古くから港を中心に交通の拠点として発展してきました。地下水が豊富なため、昭和15年に大規模な紡績工場が進出してきました。

また、海産物を中心とした水産業が盛んですが、近年では、原子力発電所の街としても有名です。

ところが、昭和48年頃にPCBによる敦賀湾汚染の騒動が起こり、これを契機として昭和49年に公共下水道基本計画(全体2,430ha)を策定し、同時に第1期事業として旧市街地の302.8ha認可を受け、快適な街づくりの一環として、本市の公共下水道事業がスタートいたしました。

昭和58年には下水処理場が供用を開始し、今日まで逐次区域を拡張し、平成12年度末では污水管整備延長215,535m、処理場能力(日最大)26,600㎥/日(4系列)、污水ポンプ場1箇所が完了し、事業認可区域1,086ha、整備面積799.1haで整備率73.5%、普及率59.7%という状況です。

2. 管路の健康管理

下水道施設を人間の体に例えるならば循環器機能などに当るのではないのでしょうか。

身体の各部で発生した老廃物(污水)は、毛細血管(取付管)から取り入れ、血液(下水)として血管(下水管)を流れて、大静(動)脈(幹線管路)を経て心臓に送りこまれ、心臓(ポンプ)に到達し、ここから、さらに肝臓・腎臓など(下水処理場)に送り込まれて、大小便(汚泥・処理水)になって体外(河川・海)へ放流されています。

これらの機能が正常に働いていることが大切です。循環器などの機能に障害が発生し、動脈硬化、肝硬変など(閉塞・浸水など)を

発病しますと、投薬や手術が必要となります。

健康な身体を維持し、少しでも長生きするには、バランスのとれた食生活や適度な運動などと共に、定期的な健康診断(調査)による障害箇所の早期発見、早期治療(補修)が大切です。

3. 管路の調査

本市においても、集中豪雨時の処理場への流入量の増水、また、近年、污水管内にラード堆積や廃棄物の不法投棄による閉塞、公共樹への木根侵入、取付管の屈曲などによる排水不良に対する市民からの苦情等が多くなってきたため、管路の調査を始めました。

(1) 調査の進め方

管路調査は平成8年より開始し、この頃は耐用年数、管渠やマンホール・公共樹の材質、誤接合など重点を置いて、竣工年度の古い地区より調査を開始しました。

しかし、平成10年より不明水の削減に向け、処理区域を下水道管の流下系統より8ブロックに分け流量計を設置し、常時観測を行うとともに、ブロック毎に雨量計を設置し調査分析しました。

雨水浸入量と地下水浸入量を調査したところ、ブロックによって不明水の浸入率に大変バラツキがあることが判明しました。現在では、このデータを取り入れた調査計画を進めています。

(2) 調査の方法

マンホール内、及び、管渠内部の調査の方法として、人が直接中に入り、視察する目視調査と、機械的なロボットにより簡易的に調査するTV調査があります。

マンホール内や本管φ800mm以上の対象物は目視調査及び、潜行目視により実施し、φ800mm未満の管渠については、安全性を考慮してTV調査により行っています。

(3) 調査の判定基準

判定定義は次のとおりです。

Aランク：供用、維持管理に問題を生じ、早急に修繕、改築、更生が必要と判断されるもの。

Bランク：供用、維持管理に問題を生じ、計画的な修繕、改築、更生が必要と判断されるもの。

Cランク：供用、維持管理に問題を生じず、修繕、改築、更生が不要と判断されるもの。

表-1
判定の基準

内 容	ランク	A	B	C
破 損		形状を保っていない欠落・亀裂	形状を保っている欠落・亀裂	A・B以外の軽度なもの
クラック(円周方向)		HP:巾5mm以上、VP:管壁の亀裂	HP:巾0.5以上～5mm未満	HP:ヘアークラック
縦 ク ラ ッ ク		HP:巾3mm以上又は管長の2/3以上 VP:管壁の亀裂	HP:巾1mm以上又は管長の1/10以上	A・B以外のヘアークラック
継ぎ手のズレ・手間		隙間30mm以上	隙間10mm以上～30mm未満	隙間10mm未満
管 の タ ル ミ		管径の1/2以上	管径の1/4以上～1/2未満	管径の1/4未満
本 管 の 蛇 行				他の異状を伴わないもの
取 付 管 の 蛇 行		S字状で取付カメラの挿入が不可	S字状で取付カメラの挿入が可	A・B以外の軽度なもの
モルタルや油の付着		管径の1/3以上	管径の1/10以上～1/3未満	管径の1/10未満
パッキンのはずれ		管径の1/2以上	管径の1/5以上～1/2未満	管径の1/5未満
取付管の突き出し		管径の1/3以上	管径の1/5以上～1/3未満	管径の1/5未満
浸 入 根		内部に浸入するすべての根類		
浸 入 水		吹き出している状態	流れている状態～にじんでいる状態	
浸 入 水 跡			水漏れのついた状態赤色または黒色	
脱 落		機能低下を引き起こしている脱落及び形状不備	いずれ機能低下につながる脱落及び形状不備	
変 形 (可 と う 性)		変形率30%以上	変形率15%以上～30%未満	変形率5%以上～15%未満
腐食(コンクリート)		鉄筋が露出している	骨材が露出している	A・B以外の軽度なもの

4. 管路の補修

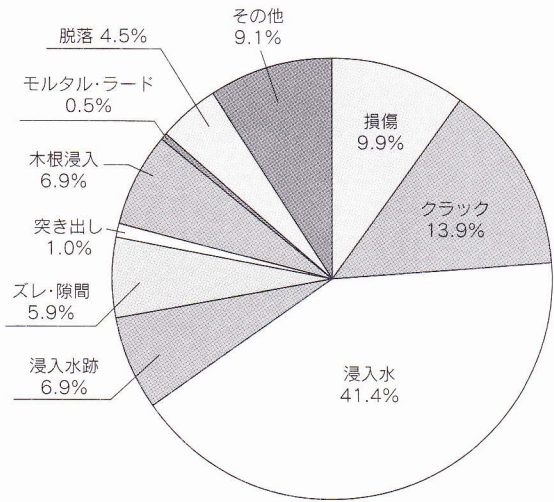
前述の調査結果により補修計画を作成し、A、Bランクに入つたもの全てを対象に管路の補修工事を実施しています。なお、補修工法は次のとおりです。

- 1) 人孔部補修 …………… Vカットコーキング工法、Y字管注入工法
- 2) 本管部補修(小口径) … FRP工法(ASS工法)、スナップロック工法、パッカー工法
- 3) 本管部補修(大口径) … Vカットコーキング工法、止水バンド工法
- 4) 公共樹補修 …………… 改築、Vカットコーキング工法、ロッド注入工法
- 5) 取付管部補修 …………… 改築、FRP工法、パッカー工法

表-2 既設管路の調査及び補修実績

年 度	調査延長 (km)	補 修 箇 所 数			
		人 孔	取付管	公共樹	本 管
8	6.34	22			283
9	9.40	419	30	106	671
10	5.85	128	34	167	579
11	6.53	275	11	90	174
12	6.90	85		145	239
合 計	35.02	929	75	508	1,946

図-1 異状箇所割合(%)



平成11・12年度 調査結果より

5. 考 察

本市における既設下水道管渠の大部分は、市が直接施工した箇所ですが、一部において、昭和50年代前半に大手デベロッパーの宅地開発行為に伴い施工され、市に移管されたF地区があります。

1) 市の直接施工箇所

調査対象は昭和49年から昭和50年代に施工された地域で、地下水位が高く、本管にはヒューム管を使用しているため、この管種特有の異状箇所が観察された。

ヒューム管にはマンホール管口から1m以内に一樣なクラッ

クが多数発生しており、浸入水の第一の要因となっています。以下、取付管との接合部、本管継手とつづき、これらの補修工事が今後の維持管理に必要不可欠と考えています。また、コンクリート製公共樹やヒューム管のジョイント部からの木根の侵入がところどころに見受けられた。

この他に軽度のタルミが幾つか観察されましたが、これ自体は機能低下の要因に成し難い症状ですが、これに起因したモルタル・ラードの堆積や付着が見受けられるため、今後、定期的な清掃を行っていきたい。

2) 大手デベロッパーの宅地開発地区

この地区は、元は湿田で舟で田植えをしていたそうです。したがって、異状が数多く見つかりました。本管のヒューム管にはマンホール口から1m以内に一樣なクラックが多数発生しており、浸入水の主な要因となっています。また、マンホール内の目地、管口等や本管継手からの浸入水が多数見られ、流量は最少時間帯でもヒューム管断面の半断面を占めている状況です。マンホール内は、Vカットマーキング、Y字管注入等により補修は可能であるが、本管部においては機能回復は困難な状態となっています。

以上のことから、両地区に共通していることは、地下水位が高く被圧水の影響が大きく、地盤が悪く、施工技術が乏しかったこと。また、材料や工法の選定に適切さを欠いていた等が上げられます。

今後、ますます増え続ける老朽管をいかにして管理していくかが重要課題となっています。

そこで、日常の点検、清掃や修繕等の情報をデータベース化し、これを計画的に実施すると共に、発生主義的対応から予防的対応に変換を図ることが急務であると考えています。

6. おわりに

今日、私たちのライフラインとして、下水道は欠くことのできない存在となっていますが、多額の事業費を必要とするため自治体の財政を悩ましています。

管渠の浸水対策は下水道の維持管理において、大変重要な業務ではありますが、地味で困難な業務でもあります。不明水の浸入率を極力ゼロにすることにより処理場経費の削減など多大な利益を受けることになります。

集中豪雨時に宅内樹などから雨水の流入等の問題を避けるため行政の努力だけでなく住民の理解と協力も必要であり、市の広報等を通して一層のPRをしていく所存であります。

維持管理は事業効果が見え難いため、予算を獲得しにくい現状ではありますが、継続的な維持管理計画を進めていくことが大切だと思っています。

最後に、(社)福井県下水道管路維持協会の更なるご活躍とご発展を祈念いたします。

維持管理のソリューション

— 新たなビジネスチャンスに向かって —

ペンタフ株式会社
代表取締役 後藤 清

はじめに

業態変化の兆しが明らかな管路の維持管理。新設工事から改良・更新工事への時代の変化は、維持管理の形態にも影響を与えざるを得ません。そして通信インフラの劇的な変化、とくにモバイル端末の圧倒的な進化が維持管理のパラダイムを揺るがしています。

問題が起こりつつあるのです。しかしこの問題の素早い解決(ソリューション)こそが、ビジネスチャンスへの扉でもあります。弊社では現在、問題解決のためのツール開発に躍起になっており、その過程で得たソリューションのヒントがお役に立つのではないかと考え、本稿にその一部をまとめました。

維持管理の基本コンセプト

市部の下水道普及率は高く、新設工事は減少し、改良・更新工事への潮流の変化は明らかです。一方、修繕技術は、薬注止水一部分補修一スパン補修からスパン更生工法へと進歩し、都市化により開削工事が不利になるにつれて、土木工事業と維持管理業の業際が曖昧になって問題が生じました。非開削の更生工事は時代の要請となり、当然、土木工事業も本腰を入れようとしています。

では業際の変化によって維持管理業は土木建設業に埋没してしまうのでしょうか。維持管理業を維持管理工事業と捉えてしまうと、そのおそれはありますが、答えはノーです。社会が成熟するにつれて、省力化できない維持管理がますます重要になってくることは、高齢化社会におけるケアサービスを始めとするニュービジネスの成功でもはっきりしています。世の中は建設中心の時代からライフサイクルコストと環境収支を重視するサービスの時代へ変化しようとしているのです。

管路維持管理の基本はサービス業であるということ。地域に密着し、緊急時には素早く対応し、社会の静脈を保全することが管路維持サービスの本義です。成熟社会ではサービスの質が問われます。サービスの質による差別化がビジネスチャンスを生むのです。

グランドデザインの大切さ

さて管路維持管理における省力化できないサービスとは何か、このことを考えてみましょう。災害や事故時の緊急出動、自視踏査やカメラ調査を中心とした定期点検、改善するかどうかの判断のための各種調査の多くは省力化する事が困難なサービスです。これらのサービスは管路の普及率が高くなるにつれてますます必要の度合いが高くなっていくサービスです。

ライフサイクルコストを考えれば、改良や更新工事でも更新年度に達したから発生するのではなく、これらのサービス過程で合理的な判断をもとに発生するであろうことは、容易に想像することができます。

維持管理ビジネスのグランドデザインは、省力化できないサービスを、いかに顧客が満足する形で提供するか、という問題を解決するプロセスそのものです。

問題解決のヒントを少し

(1) おらが町の詳細な管路情報を、自前で持つこと：マッピングシステムという、大掛かりで費用が掛かり、役所主導でなければならぬと思っていませんか？市販のデジタルマップや安価なマッピングエンジンが出回って、状況が一変して

います。自治体のマッピングシステムとプラットフォームが異なっても、維持管理データベースのリンクは難しくないので情報そのものは無駄にならないと考えてください。

- (2) 維持管理情報を時系列データベースとして持つこと：報告書を山積みにする時代はパソコンの普及とともに終わろうとしています。報告書に書かれている内容より、更新ができる維持管理データそのものが求められています。
- (3) モバイル端末の活用：携帯電話やPDAの機能を利用して、維持管理をしない手はないということ。
- (4) シンプルな調査と施工の組み合わせをサービスにまとめよう：調査してもその結果に基づいて改善しない事例を、うんざりするほど経験してきました。ゴールの見えない調査より簡単な検査と施工の組み合わせをサービスとして標準化すれば大きなビジネスチャンスになるということ。
- (5) 不明水を無視してはならない：管の老朽化を早める不明水。予防保全の見地からも計画的な不明水対策が管路維持には重要。

弊社の取り組み(少しだけPR)

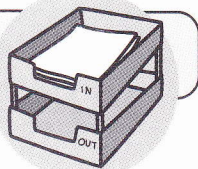
弊社では賛助会員として、調査・コンサルティングや関連機材の開発・販売・レンタルをとおして、問題解決の手助けをしております。紙面がないので、詳細はホームページ(www.pentough.com)をご覧ください。下水道展の弊社ブースにもぜひお越しください。

- (1) マッピングデータサービス開発：市販デジタルマップを利用した経済的な維持管理データベースシステムを提供しています。
- (2) ポータブル遠隔監視システム：マンホールアンテナと人孔内設置の無線発信型データログを利用した遠隔監視システムを提供しています。
- (3) DoPaネット遠隔監視システム：NTTの無線パケット通信網を利用した遠隔監視システム。Eメール機能だけで警報監視をする経済的なメールサーバ遠隔監視や、パソコンのブラウザソフトだけで監視ソフトが不要なウェブサーバ遠隔監視システムもあります。
- (4) 不明水半自動解析システム：原単位方式による簡易評価法ほかをソフト化。弊社タフフローポータブルに対応します。
- (5) 低圧圧気試験装置：不明水の根本的な解決法としての管路施設の水密製試験。これを手軽に行うために、自動判定機能付きの低圧圧気試験装置を開発しました。
- (6) エアサーベイシステム：携帯端末とパソコンを無線網でつなぎ、リアルタイムに維持管理データを関係部署に同時出力して、迅速な維持管理リアクションを喚起します。

おわりに

維持管理サービスは多くのビジネスチャンスを内包しています。チャンスゲットに拙稿が少しでもお役にたてれば望外の喜びです。ありがとうございました。

ご報告とお知らせ



第4回通常総会終了

平成13年5月24日(木)17:00/福井厚生年金会館

当日、御忙しい中、福井県土木部 都市整備課 児玉清課長様より、県内の下水道整備事情と当協会に対する期待と激励のお言葉を頂き、新入会員2社を加え、正会員16社、賛助会員8団体で下水道維持管理に対しより一層の充実と発展を目指すことを確認しました。

☆新入会員紹介 …………… 株式会社浅原組 代表取締役 浅原利浩
本社 福井市布施田町5-11
株式会社寺尾水道 代表取締役 寺尾博幸
本社 武生市本保町8-5-1

☆平成13年度事業計画 …… ・広報活動
・各種団体への陳情
・技術者育成事業
・下水道維持管理に関する研修会
・ふくい管路協ニュースの発行
・その他

☆平成13年度事業経過報告
・各種団体への陳情活動実施
平成13年6月25日～6月27日
福井県内一円……各社参加

ご案内

『第9回下水道維持管理研修会』の開催

開催日時 平成13年9月13日 14:00～16:00

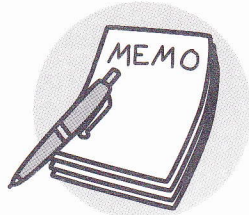
開催場所 福井厚生年金会館

内 容 『管更生技術の動向と手引き(案)の発刊』説明研修会
(社)日本下水道協会発刊

講 師 (財)下水道新技術推進機構研究第三部部長 三品文雄

対 象 福井県内市町村下水道実務担当者
日本下水道協会福井県支部会員
(社)福井県下水道管路維持協会会員
日本SPR工法協会北陸支部会員

主 催 日本下水道協会福井県支部
(社)福井県下水道管路維持協会
日本SPR工法協会北陸支部



●編集後記

下水道の維持管理にもITの波が押し寄せてきています。維持管理におけるデータベースの必要性和データベースを利用することによるライフサイクルコストを考慮した維持管理など、自治体と企業が様々な情報を、共有することが必要となってくると思います。

創刊号では、関係各位から当協会への期待のお言葉をいただき、誠にありがとうございました。第2号からは、維持管理技術の更なる向上を目指し、新技術や色々な事例を紹介する「ふくい管路ニュース」にしていこうつもりですが、まだまだ不慣れな点が多く、今後より良い紙面になるように努力します。

FSMA正会員

株式会社浅原組

〒910-3104 福井県福井市布施田町5-11
Tel:0776-83-1122 Fax:0776-83-0461

株式会社キープクリーン

〒916-0005 福井県鯖江市杉本町813番地
Tel:0778-51-1322 Fax:0778-51-8234

株式会社クオードコーポレーション

〒918-8151 福井市中荒井町第5号5番地
Tel:0776-38-3806 Fax:0776-38-6284

新保興業株式会社

〒914-0812 敦賀市昭和町1-18-26
Tel:0770-22-1243 Fax:0770-24-0102

株式会社ダイエイ

〒915-0876 武生市白崎町73-1-3
Tel:0778-24-4624 Fax:0778-24-4626

大北久保建設株式会社

〒911-0033 勝山市栄町2-7-6
Tel:0779-87-1580 Fax:0779-87-3148

丹南開発株式会社

〒916-0146 丹生郡朝日町朝日5-17-1
Tel:0778-34-2334 Fax:0778-34-2674

株式会社寺尾水道

〒915-0806 福井県武生市本保町第8号5番の1
Tel:0778-22-5215 Fax:0778-22-4100

東洋地工株式会社

〒910-0806 福井市高木町4-10-2
Tel:0776-53-5335 Fax:0776-53-5336

株式会社中村正建設

〒910-0833 福井市新保2丁目815番地
Tel:0776-54-2383 Fax:0776-54-2397

西村建設株式会社

〒910-0122 福井市石盛町816番地
Tel:0776-56-2822 Fax:0776-56-2823

日特建設株式会社 福井営業所

〒918-8016 福井市江端町24-21-2(竹内ビル2階)
Tel:0776-38-6499 Fax:0776-38-6489

北陸推進機工業株式会社

〒910-0859 福井市日之出5丁目14-10
Tel:0776-53-6060 Fax:0776-53-6067

株式会社ミルタニ工業

〒910-0844 福井市長本町106番地
Tel:0776-53-5671 Fax:0776-53-5695

嶺南建設株式会社

〒914-0054 敦賀市白銀町3-18
Tel:0770-25-6333 Fax:0770-23-5580

有限会社若狭総合環境センター

〒917-0076 小浜市湯岡11号4番地の1
Tel:0770-52-1185 Fax:0770-53-3356

●賛助会員

エスジーシー下水道センター株式会社

FRP内面補修工法協会

クリスタルライニング工法協会

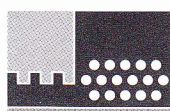
株式会社国土開発センター 福井支店

株式会社 水研

日本スナップロック協会

日本スプレーウォール協会

ペンタフ株式会社



FSMA

社団法人福井県下水道管路維持協会

Fukui Sewer Collection System Maintenance Association

事務局/〒916-0005 福井県鯖江市杉本町813番地 TEL. & FAX.0778-52-2805