

●いつも元気! 福井の下水道●

ふくい管路協ニュース

第4号
平成15年7月14日号

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

わが町の 維持管理

清水町役場 上下水道課
田中 祝



1. はじめに

清水町は、県都福井市の西南部に位置する田園都市で、自然環境に恵まれた町です。

また、福井市と鯖江市に隣接する地理的条件も良くグリーンハイツや志津が丘などの住宅団地による人口増加や、ふくい健康の森やSSTランドなどの流動人口で町内は活気にあふれています。

清水町の下水道事業は、まず、グリーンハイツの造成に伴い公共下水道事業を昭和46年に着手し、同48年に供用開始しました。その後、昭和62年度清水町下水道マップを作成し、その概要は、東部地区を公共下水道事業、西部地区を特定環境保全公共下水道事業、南部地区を農業集落排水事業と区分けされています。そして、これらの事業を順次進め、平成11年度には、町内全域に下水道が完備されました。

2. 事業の概略

当町の公共下水道事業はグリーンハイツの造成に伴い昭和46年に事業認可、同48年に供用開始して以来、東部地区に順次区域を拡張し平成14年度末では認可処理面積132.4ha、管渠延長35,326m、処理場能力(日最大)2,600m³/日という状況です。

3. 調査の目的

当町では、清水町全域において、計画的に順次管路調査および補修工事を実施していますが、ここでは公共下水道事業グリーンハイツ地区の調査および改築の実績を説明します。

今回調査の対象としたグリーンハイツ地区は、公共下水道の中でも最初に供用開始された地区であり、20年以上が経過し、不明水の問題も生じてきました。

そこで、まず、グリーンハイツ地区の管路状況を把握し、対策を講じる必要があると考え、定量調査およびTVカメラ調査を実施し、同時に地質調査を行うことにより、計画地点の土質状況を明らかにする事となり、詳細な設計への反映が出来ると思われました。

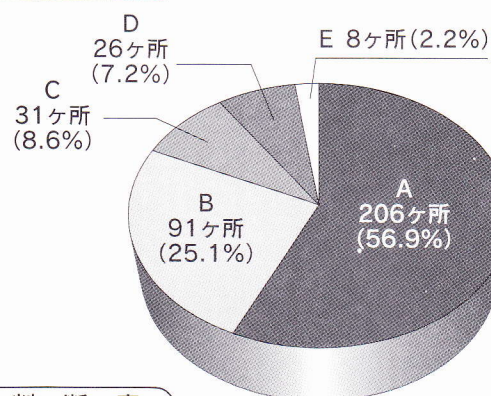
4. 管路・土質の調査

先ずTVカメラによる調査の前段に、注水試験を行いました。この調査は、1スパン(1マンホール+1管渠)において、マンホールより水を投入し、一定の時間(今回は5分間で1

分毎)内の水頭変位量を計測し、浸出水量を算出して気密の状態を判断(判断基準表参照)するものです。

その結果グリーンハイツ全域において気密性が保たれていない事が判明しました。

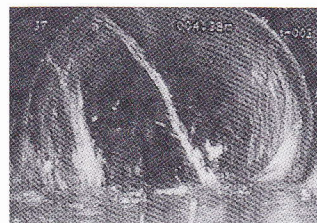
注水試験結果



判断表

判断値	外部進出水量	水頭変異量		不明水率
		φ600	φ900	
A	300ℓ以上	106.1cm以上	47.2cm以上	3000%以上
B	100ℓ～300ℓ	35.4cm～106.1cm	15.7cm～47.2cm	1000%～3000%以上
C	50ℓ～100ℓ	17.7cm～35.4cm	7.9cm～15.7cm	500%～1000%以上
D	2ℓ～50ℓ	0.7cm～17.7cm	0.3cm～7.9cm	20%～500%以上
E	2ℓ未満	0.7cm未満	0.3cm未満	20%未満

次に、注水試験の原因追及を目的にTVカメラによる調査を行いました。TVカメラ調査では、グリーンハイツ全域にわたって管の蛇行・たるみが見られ、また管種別では陶管はジョイントの隙間が、ヒューム管はクラックが特に多い状況でした。さらに歩道下の管渠や公設樹からの取付管内では木根の侵入や浸水箇所(下写真)が多く確認され、場所によってはTVカメラの走行が不能な箇所や管渠断面が100%閉塞の箇所もありました。



浸水箇所



木根進入

土質調査については、グリーンハイツ地区は丘陵地を切土した部分と低地を盛土した部分に分けられ、盛土部分については厚密による沈下はほぼ終了したものと推測されました。これにより、土質については特に管渠に悪影響を及ぼすことはないと判断しております。

5. 管路の調査結果

調査の結果、グリーンハイツ地区の管渠が昭和40年代後半に敷設されたものと古く、また使用管種が陶管およびヒューム管であるため全域にわたり以下の事が言えました。

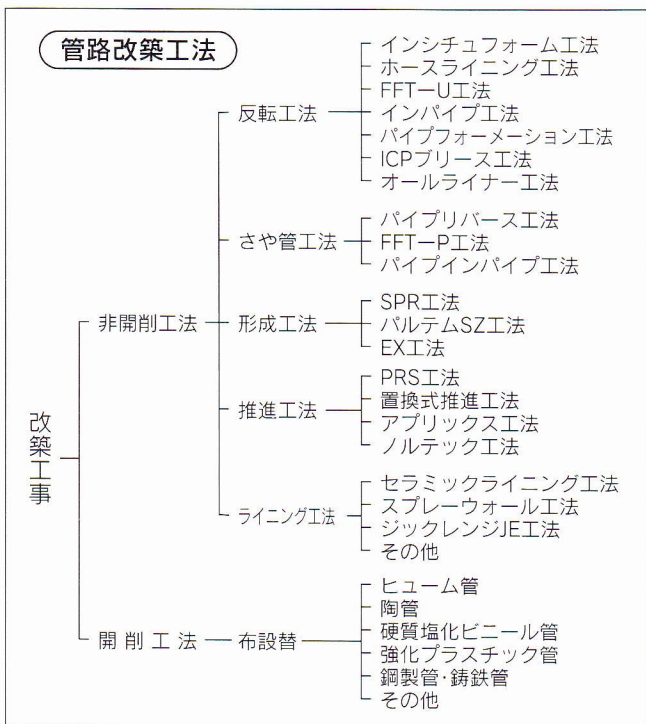
- ①不明水が多い原因として管内のはとんどに継手のスキマ及びクラックが見られ、雨天時には水が侵入しており、気密性が保たれていなかった。
- ②管路の流れとして管路全体に蛇行・たるみが生じている。この結果、汚泥・土砂等が堆積しやすい状況にあった。
- ③機能面において障害物となる木根の侵入、ジョイントのパッキンはみ出し、及び取付管接合部変位等が見られ下水の流れを妨げる状況にあった。

以上より、今後の維持管理は破損箇所をその都度改築するのではなく、全面的に改築の計画を策定し、区域単位の補修・改築を行わなければならないと考えました。

6. 改築工法の検討

6.1 管路改築工法

管路の改築工法には以下のような種類があります。



6.2 工法の概要

(1) 開削工法

掘削行ない、既設管を掘り出して、布設替えを行なう工法

反転工法

工 法	インシュフォーム工法	ホースライニング工法	FFT-U工法	インパイク工法	パイプフォーメーション工法	ICPブリース工法	オールライナー工法
使用材料	熱硬化性樹脂含浸ポリエステルフェルト	ポリエステル繊維入り硬化性樹脂	ポリエステル樹脂含浸繊維	ガラス繊維含有FRP	ポリエステル繊維ガラス繊維エポキシ樹脂	不燃性プラスチック外表面熱硬化性樹脂	ポリエステル繊維不飽和ポリエステル樹脂
引張強度	200kgf/cm ²	380kgf/cm ²	300kgf/cm ²	1,300kgf/cm ²	755kgf/cm ²	304kgf/cm ²	200kgf/cm ²
裏込め	不要	不要	不要	不要	不要	不要	不要
日進量	300m/1スパン	100m	75m	50m	70m	300m~200m	100m
管 径	100mm~3,000mm	100mm~1,500mm	200mm~400mm	200mm~300mm	200mm~600mm	125mm~1,500mm	200mm~2,000mm
材 料 厚	3mm~42mm	3mm~24mm	3mm~6mm	5mm~7.5mm	4mm~8mm	2.5mm~30mm	3mm~30mm
水 替 工	必要	必要	必要	必要	必要	必要	必要

(2) 非開削工法

掘削を行なわないで、既設管の内面から改築を行なう工法

a. 反転工法

既設管内に、繊維質の材料に硬化性樹脂(熱硬化又は光硬化)を含浸させた材料を、水か空気で加圧反転し挿入する。

b. さや管工法

工場生産されたプラスチック材料の管を、熱溶着などにより既設管内に引き込むか押し込み挿入する。この場合、挿入された管は既設管より1サイズ以上小さくなるため、既設管との隙間にセメントミルク等を充填硬化させて二つの管を一体化させる。

c. 形成工法及び製管工法

既設管内に、繊維質の材料に硬化性樹脂(熱硬化又は常温硬化)を含浸させた材料又はプラスチック材質の管(常温硬化)を引き込み、空気圧又はゴム製スリーブで加圧膨張させた状態で硬化させ、管内面に密着させる工法と、プロファイルを製管しながら押し込み挿入し、既設管との隙間にセメントミルクを充填硬化させて管を形成する工法がある。

d. 推進工法

下水道本管管渠の新管布設工事に利用される推進工法の応用で、拡張し既設管を破砕して新管を推進挿入するか既設管の外側に抱き込む状態で推進管を推進し、既設管を剥ぎき(はぎぬき)撤去後、推進管をさや管にして新しい管に置き換える。

e. ライニング工法

耐食性・防水性等を有する樹脂系材料か無機質系材料を下水管渠内面に、コテ塗り、刷毛塗り又はスプレー塗りで塗布する。

6.3 工法の検討

前記の各種工法のうち、対象区域が住宅地であるために通行障害をできるだけ避ける事に加えて、掘削によって地盤のゆるみを生じて宅地等への影響を懸念されるために開削工法は採用しない事にしました。

また、非開削工法の内、推進工法はビット部などの掘削を伴うために採用しませんでした。ライニング工法はライニング材を塗布するだけのため、既設管本体が破損している本現場のような場所には不適でした。さや管工法は既設管の中に管を挿入する工法のため既設管より1サイズ以上小さくなるので採用しない事にしました。

以上の結果、採用可能な工法は、反転工法か形成工法となる。以下に各工法の比較を行ないます。

形成工法

工 法	S P R 工 法	パ ル テ ム 工 法	E X 工 法
使用材料	塩化ビニール プロファイル	ガ ラ ス 繊 維 不飽和ポリエステル樹脂シート	塩化ビニール樹脂
引張強度	430~460kgf/cm ²	600kgf/cm ²	430kgf/cm ²
裏込め	モルタル注入	不 要	不 要
日進量	50m	100m	100m
管 径	200mm~1,400mm	200mm~600mm	100mm~600mm
材 料 厚	8mm~21.5mm	3mm~10mm	2mm~9mm
水 替 工	不 要	必 要	必 要

7. 改築工法の決定

本現場の既設管の内、汚水幹線については流入が多いために断水が出来ない。よって、形成工法のSPR工法を採用しました。

また、それ以外の管については、本現場の既設管は沈下等の影響を受けてクラックが入っているなど通常の現場より強度に不安があるため中に入れる管には強度が要求されます。この条件を考慮し、反転工法のインパイク工法を採用しました。

結果、団地内であるが日常生活に支障がなく、交通への支障も最小限で行えたので、地元承諾も得やすく、また、開削工

採用工法とVU管開削工法との比較

平成8年現在

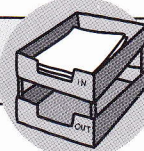
工 法	インパイク工法	S P R 工 法	V U 開 削 工 法
使用材料	ガラス繊維含有FRP	塩化ビニールプロファイル	塩 化 ビ ニ ー ル
引張強度	1,300kgf/cm ²	430~460kgf/cm ²	500kgf/cm ²
管 径	200mm~300mm	200mm~1,400mm	100mm~600mm
耐 薬 品 性	硫化水	強 い	強 い
	酸 性	強 い	強 い
	アルカ	強 い	強 い
	有機薬品	弱 い	弱 い
工 期	短い・日進量 50m	短い・日進量 50m	長い・日進量 10m
交 通 障 害	ほとんどない	ほとんどない	あ る
工 費	約80,000円/m	約110,000円/m	約120,000円/m

事ではないため工期を短縮したり、騒音やほこりの影響もなく、工事を行なうことが出来ました。そして、第1の課題であった、不明水の問題においても約1/2程度減少し十分な効果が得られました。

8. おわりに

現在、当町の下水道事業は、下水の整備が完了したため、維持管理が中心となっています。その維持管理で最も重要なことが、当然ながら効率的でかつ安定した管路と処理施設の維持管理です。その対策の1つとして、『不明水対策』が上げられます。これからも、その不明水に対し現場と向かいあいながら挑戦的に果敢に臨んでいきたいと思います。今後ともご指導の程、よろしくお願いいたします。

ご 報 告 と お 知 ら せ



第8回通常総会終了

平成14年5月14日(水)14:00/福井厚生年金会館

議案審議

- 第1号議案 平成14年度事業報告承認の件
- 第2号議案 平成14年度収支計算書、正味財産増減計算書、貸借対照表、財産目録承認の件
- その他 第7回通常総会の報告
(平成15年事業計画・収支予算)

平成15年度事業計画

1. 事業の実施方針
会員の連携と技術者育成をはかり、地球環境の整備に貢献する。
2. 事業概要
 - ①協会会員のPR
 - ②下水道管路維持技術の取得
 - ③下水道展の参加
 - ④維持管理担当者との懇談会の開催
 - ⑤下水道管路維持に関する講習会
・研修会の開催。
 - ⑥広報誌の発行



以上の議案が可決されましたことをご報告します。

終了後、総会を記念いたしまして基調講演を開催しました。

- ・講師 福井市下水道部長 伊藤隆充 様による
- ・演題 「福井市の維持管理の現状」

についてご講演いただきました。福井市下水道の過去の経緯や今後の維持管理のあり方、さらに建設に対する考え方など、今後の維持管理に携わるものに、大変参考になるご意見を聞かせていただき、当協会の重要性を今一度確認しました。

引き続き、技術研修会の一環として講演会を開催しました。

- ・講師 管路診断コンサルタント協会 顧問 異 良雄
技術員 網谷 力

- ・演題 「下水道管路更正予算の動向と大都市の状況」
- というテーマで、両氏の掛け合いによるユニークな講演をいただきました。

維持管理における、国や大都市、下水先進都市の課題と予算動向や補助としての対応の仕方など、色々な観点より聞かせていただき参考になりました。

当日 基調講演ならび講演会に参加いただきました人数は、官公庁・コンサルタント・当協会員を含め67名のご参加をいただきました。

今回は、清水町役場 上下水道課 田中 祝様には清水町の維持管理に対する貴重な資料と経緯、概要をまとめていただき、誠にありがとうございました。当協会会員も大変参考になり、今後の維持管理のあり方を今一度考えることが出来ます。

現在、維持管理の技術も、日進月歩で進んでおり私たち維持管理に携わるものも、常に情報を集め、必要な技術の習得に励んでおり、当協会では、会員の技術の向上を目指し、多種のセミナーや研修会を開催しております。ただ、維持管理の技術を習得しても、まだまだ発揮する場所がありません。発注者側も維持管理の必要性は、十分お解りになってはいますが、この厳しい地方財政のなか、着手出来ないのが実態だと思います。しかし、ライフサイクルコストを考えますと早い時期から維持管理が望まれます。今後、ますます管路延長が伸び、維持管理コストも多くなるとは思いますが、いつまでも「臭いものには蓋」ではなく、早い時期にマンホールの蓋を開けることをお願いします。

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

株式会社クォ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 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 トミックス

〒916-0005 鯖江市杉本町808番地
Tel:0778-51-1321 Fax:0778-52-2961

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

株式会社国土開発センター 福井支店

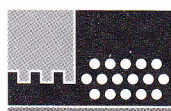
ペンタフ株式会社

FRP内面補修工法協会

株式会社 水研

クリスタルライニング工法協会

日本スナップロック協会



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