

鹿児島市における下水道管路の老朽化対策

地域特集は鹿児島市における下水道事業の概要と管路の老朽化対策を中心にレポートする。Part I では、水道局下水道部の茂岡実部長にインタビューを行い、下水道事業の経緯や現在の取り組み、管路の老朽化対策等についてお話を伺った。Part II では管路の老朽化対策、長寿命化対策の計画概要や実績、管路更生の採用状況等について、下水道管路課に取材した。

Part I インタビュー

下水道事業の取り組み

水道局下水道部長 茂岡実氏

下水道事業の経緯・特徴

当初から分流式を採用、企業会計を適用

鹿児島市は平成16年に隣接5町と合併し、人口60万余人を擁する南九州の政治・経済・文化の中核都市として発展を続けています。

下水道については昭和27年、天文館地区など中央地区を対象に事業着手しました。その後、市街地の拡大とともに11次にわたる下水道事業計画に基づき処理区域を拡大し、事業を推進してきました。現在は下水道事業として整備すべき区域は大分残り少なくなっていますが、一方で土地区画整理事業が盛んに行われており、これに併せた整備を行っているところです。

平成25年度末整備状況は、処理区域面積6927ha、処理区域内人口47万7800人で、普及率は事業計画区域面積7345haに対して94.3%、行政区域内人口60万5695人に対して78.9%となっています。

下水道施設については、平成30年度に供用開始から60年を迎える錦江処理場、本市最大の施設能力を有する南部処理場など5処理場と2カ所のポンプ場が稼働中です。管路については平成25年度末の管路

延長は約2113kmとなっています。

市の下水道事業の特徴は、建設当初から当時としては珍しい分流式下水道を採用したことです。その理由は、合流式下水道が巨額の建設費を必要とすること、本市の土質がシラス土壌で水の洗掘に対して非常に弱く、多雨気候の本市では降雨により側溝、水路等へ流入する土砂類の量も多く、これが合流式による地下埋設管に流入するとその排除に要する費用も膨大になること、また、市街地は昭和21年に着手した戦災復興土地区画整理事業に伴う道路側溝、水路等の整備が進んでいたことなどによるものです。



鹿児島市水道局庁舎

次に、下水道事業を開始した当初から地方公営企業法を適用し、企業会計で運営していることも特徴です。

また、水道局の中で水道と下水道を一体的に進めていることも特徴です。これにより、トイレの水洗化に伴う給排水の審査・検査等の手続きの効率化、下水道使用料の徴収に伴う検針や経理部門の一体化などのメリットがあります。

下水道事業の課題と重点施策

厳しい経営環境下での老朽化対策が鍵 経営の視点から処理場の統廃合などに取り組む

下水道事業の課題ですが、本市では面整備の推進により処理区域は拡大していますが、有収水量は減少傾向にあり、投資規模に対して収入が伸びない状況にあります。1件あたりの使用水量は、平成25年度は1ヵ月あたり19.61m³で、15年度実績と比較して13.0%減少しています。これは節水機器の普及、世帯構成人員の減少や節水意識の高まり、企業の経費節減に向けた合理的な水使用の取り組みなど、近年の社会経済情勢を反映したもので、今後もこうした傾向は続くと思われます。

こうした中、昭和40年代から平成の初めにかけて集中的に整備した多くの施設がこれから耐用年数を迎え老朽化していくため、今後、老朽施設の更新にますます多額の費用が必要となります。国の財政も厳しく、国庫補助金の動向も不透明な状況にあり、このような厳しい経営環境の中で限られた財源を有効に活用し、効率的で適切な更新や適正規模の施設整備を進めていくことが最大の課題です。

このような経営環境の変化と時代の要請に的確に対応し、中長期的な視点に立って計画的に経営を行うため、平成24年3月に「鹿児島市上下水道事業経営計画」を策定しました。24年度から33年度の10年間を計画期間としており、この計画に基づき事業を展開しています。

経営計画に掲げた重点施策のうち主なものとしては、「計画的な処理区域の拡大」、「全体計画の見直し」、「処理場の統廃合」、「処理施設・管路施設の長寿命化」、「ストックマネジメントシステムの導入」、「公共下水道台帳の整備及び下水道管路情報データの活用」、「下水汚泥の利用促進」などがあります。

「計画的な処理区域の拡大」では、第11次変更計画で新たに編入した吉野・清和地区等の計画的な整備や、土地区画整理事業区域等について他事業との進捗に合わせた下水道整備を行います。

「全体計画の見直し」では、近年の公共下水道事業を取り巻く環境の変化を踏まえ、下水道施設の能力等の適正化を図るために公共下水道事業全体計画の見直しを行います。平成25年度に基礎調査、26～27年度に全体計画の見直しを行う予定です。

「処理場の統廃合」については、平成35年度を目標年度とした全体計画に基づき、これまでの6処理場体制から、最終的に南部処理場と谷山処理場の2処理場体制とすることとしています。既に錦江処理場の甲系と2号用地処理場は21年度に廃止し、現在は5処理場で水処理を行っています。

そして現在、谷山処理場の水処理施設の2池増設工事や桜ヶ丘幹線の汚水を谷山処理場へ流入させるための谷山幹線の整備に取り組んでいます。今後は平成27年度末に南部処理場脇田分場と1号用地処理場を廃止し、33年度を目標に錦江処理場の乙系を廃止し、処理場の統廃合は完了する予定です。

統廃合によって更新費用の縮減や維持管理の効率化が見込めるほか、廃止対象の処理場は規模が小さく処理単価が高いため、維持管理費の縮減も期待できます。また、統廃合に伴い耐震性の向上も図ります。南部処理場と谷山処理場については、耐震性を確認済みの南部処理場の管理棟を除く施設を対象として、今後耐震診断を実施していく予定です。

「処理施設・管路施設の長寿命化」については、下水道長寿命化支援制度の創設を受け、平成23年度に24～26年度の3年間を計画期間とする鹿児島市公共下水道長寿命化計画（南部処理場）を提出し、機械・電気設備に対して長寿命化対策を実施しています。また、26年12月には、南部処理場、谷山処理場、上町および大明ヶ丘中継ポンプ場について、27～31年度の5年間を計画期間とした新たな長寿命化計画を提出し、27年度からも引き続き長寿命化対策を実施していく予定です。

管路についても山之口処理分区を対象に平成23年度に24～26年度の3年間を計画期間とする下水道長寿命化計画（管渠）を提出しました。この地区は本市の中心市街地であり、施工後50年以上経過し老朽化した陶管が数多く残る地区で、事故発生時の甚大な被害が想定されることから、重点的な長寿命化対策に取り組んでいるところです。

「ストックマネジメントシステムの導入」については、本市のストックマネジメントの実践と継続を支え、施設管理の効率化や高度化を図るために、情報の一元化や業務の支援機能を提供する情報システムを導入します。本市では水道部と連携し、まずは施設資産に着目したストックマネジメントに取り組み、その後、段階的にアセットマネジメントへ発展させる方針です。このシステムでは上下水道の全施設のデータベース化を図り、上下水道部間の職員の交流にも配慮して、できるだけ上下水道で共通化を図りたいと考えています。

「公共下水道台帳の整備及び下水道管路情報データの活用」は、管路施設の維持管理を円滑かつ的確に行うため、現在、紙ベースで作成している下水道台帳を、本市全体のシステムである統合型GISを利用したデジタル方式による下水道台帳として整備するものです。事業期間は平成24年度から27年度までの4年間の予定です。また、前述したストックマネジメントシステムと連携して管路情報データを有効に活用することも想定しています。

「下水汚泥の利用促進」については、本市では下水汚泥を全量堆肥化し、有機質肥料として「サツマソイル」の名称で販売し有効利用しています。サツマソイルは肥料取締法に基づき普通肥料（汚泥発酵肥料）として農林水産省に登録されており、肥料取締法に規定された普通肥料の公定規格に適合した安全な肥料です。

下水汚泥の堆肥化による有効利用は、循環型社会にふさわしい汚泥処理処分方法であると考えており、今後も市民の皆様へのPRなど利用促進活動に取り組んでいきます。一方、今後も安全性を第一に考えた下水汚泥の堆肥化及び販売の方針は大きく変わることはありませんが、処理処分や用途の多様化などによるリスク回避についても検討していくことにしています。

下水道管路の老朽化対策

管路の改築更新を重点化、耐震対策との両立が課題

下水道管路の老朽化対策については、管路の老朽化によって管破損や腐食による強度低下、浸入水やたるみ等による流下能力の低下が発生しており、こ



茂岡 実（しげおか・みのる）

昭和53年7月鹿児島市入庁（建設局都市計画部区画整理課配属）。平成11年4月建設局建設部道路建設課道路第1係長、17年4月経済局農林部農政課農林土木係主幹、19年4月建設局道路部街路整備課長、23年4月建設局都市計画部都市計画課参事、24年4月水道局下水道部下水道建設課参事、25年4月より現職。

れに起因する道路陥没や管閉塞などの事故の発生リスクが増しています。幸いにして重大な事故は経験していませんが、そうならないよう計画的な点検・調査と改築・修繕工事などに取り組んでいます。

汚水管路総延長約2113kmのうち、標準耐用年数50年を経過した管路延長は約2%に相当する約42kmです。しかし、今後は昭和40年代から平成の初めにかけて集中的に整備した管路が老朽化するため、10年後には約278km（約13%）、20年後には約761km（約36%）と大幅に増加する見通しです。

今後着実に増加する老朽管対策事業を限られた財源の中で進めていかなければなりませんので、可能な限り延命化を図りながら、いかに効率的に改築更新していくかが最も重要な課題です。

これまでに、昭和60年から行っている目視やテレビカメラ調査の結果を基に、老朽化した管路の改築・更新や修繕に取り組んできました。枝線については平成12年度から緊急度に応じた年次計画を策定しており、現在は24年度から32年度までの第三次改築計画に取り組んでいます。

また、先述の通り、第三次改築計画のうち、山之口処理分区については、下水道長寿命化計画に位置付け、財源確保を図りながら取り組んでいるところです。

一方、管路の改築更新に重点的に取り組む中で、今後は耐震対策を行っていかねばならず、これらをいかに効率的に行っていくか、相当に知恵を絞って対応しなければならないと考えています。現在は汚水管とマンホールの接続部に可とう性継手を設置したり、液状化によるマンホール等の浮上防止のため再生碎石を埋め戻し材に採用したりするなどの対策を行っています。また更生管は耐震性能を有するとされていることから、耐震対策の面からも管更生工法による改築を積極的に進めていくこととしています。

管路更生への期待

低コスト化や地元業者との協力体制強化を期待

本市では、管路の改築を行う場合、破損や腐食やたるみ等の程度が激しく、開削工法による布設替えを行うしかない場合を除けば、ほぼ管路更生工法を採用しており、今後もこの傾向は変わらないと思われます。これは、市街地での施工がほとんどであり、道路交通や住民への影響が少なく、地下埋設物の移設などを考慮すると、管路更生工法のほうが経済性と施工性の面で優っているためです。

管路更生工法への期待はいろいろあります。まず、限られた財源の中で今後増加する老朽管の対策を行う立場から一層の低コスト化をお願いしたいと思います。

工事費の積算の面では、小口径管については歩掛が定められたことから、発注者側として助かっていますが、800mm以上の中・大口径管についても歩掛の整備に向けた取り組みをお願いしたいです。

施工面では、近年、大口径管の流量や水位が夜間においても下がらない傾向にあり、対応に苦慮していることから、水替え工法も含めた大口径管の更生工法の技術開発の取り組みを期待しています。また、最近、硫化水素によるヒューム管の腐食が顕在化してきており、同一管路のマンホールも同様に腐食している場合が多いため、今後、マンホール更生工法による施工が増えてくると予想しています。これに関するさらなる技術開発や歩掛等の整備をお願いしたいと思います。

更生工法の発注にあたっては、適正な工事執行とともに地元業者の育成・活用に配慮し、地元業者を優先していますので、各種工法協会におかれては、技術研修面のサポートや地元業者との協力体制の強化などに力を注いでいただきたいと思います。

今後の事業展開

「市民生活を未来まで支える上下水道」を堅持

今後の事業展開ですが、当面は現行の経営計画に基づき、基本目標の達成にむけて着実な事業実施に努めてまいります。

中長期的に見ても厳しい経営環境は続き、今後は普及促進の時代から、本格的な維持管理の時代に移行します。このような時代の変化にしっかり対応し、業務内容や組織体制も柔軟に見直していかなければならないと考えています。

繰り返しになりますが、今ある施設の維持管理をきめ細かく実施し、できるだけ修繕して長く使いながら、中長期的な視点から資産を的確に把握し、改築・更新費用の平準化を図るなど、施設の長寿命化対策が非常に重要となってきます。今後もアセットマネジメントの導入に向けた取り組みを継続し、将来的には定着させる必要があると考えています。

一方で、このままの財源で事業を継続するのは難しくなると考えていますので、これまで以上に、維持管理費の縮減に努めるとともに、国庫補助金など良質財源の確保や、更なる施設のダウンサイジングに取り組む必要があると思います。また、市民の皆様が下水道事業の重要性をお示しし、ご理解をいただくことが何より重要です。そのために、積極的なPR活動や客観的な情報の提供にも一層力を注いで行きたいと考えています。

上下水道は、市民生活や社会経済活動を支える都市基盤として重要なライフラインであり、健全な経営を維持し、将来にわたり1日も欠くことなくサービスを提供していくことが求められています。経営計画の基本理念である「市民生活を未来まで支える上下水道」を堅持し、生活環境の改善、公共用水域の水質保全の役割を果たすため、今後も健全な事業運営に努めてまいります。

Part II

鹿児島市 下水道管路の老朽化対策と 管路更生の考え方

Part II では、鹿児島市の下水道管路ストックの状況、老朽化対策の計画や進捗状況、管路更生工法の採用状況や考え方などを下水道管路課に取材した。

昭和27年に事業着手し、初期に整備した山之口処理分区において老朽管が増加している。そのため、これまでは主に山之口処理分区を対象に改良工事を実施している。今後は周辺地域に範囲を拡大するとともに、遅れている幹線の改築を進める方針だが、財源不足の中でいかに対応していくかが課題となっている。

下水道管路ストックと維持管理の状況

◆下水道管路ストックの状況

市の下水道管路布設総延長は2112.8km（平成25年度末現在）、管種別延長はコンクリート系211.4km、陶管349.1km、塩ビ系1475.5km、更生管48km、その他28.8kmとなっている。面整備管は、建設当初から昭和50年代前半までは主に陶管が用いられ、昭和40年代後半から塩ビ管が急速に伸びていったという特徴がある。

耐用年数50年を経過した管路（＝昭和38年以前に布設された管路）の延長は42.2km。管種別では陶管

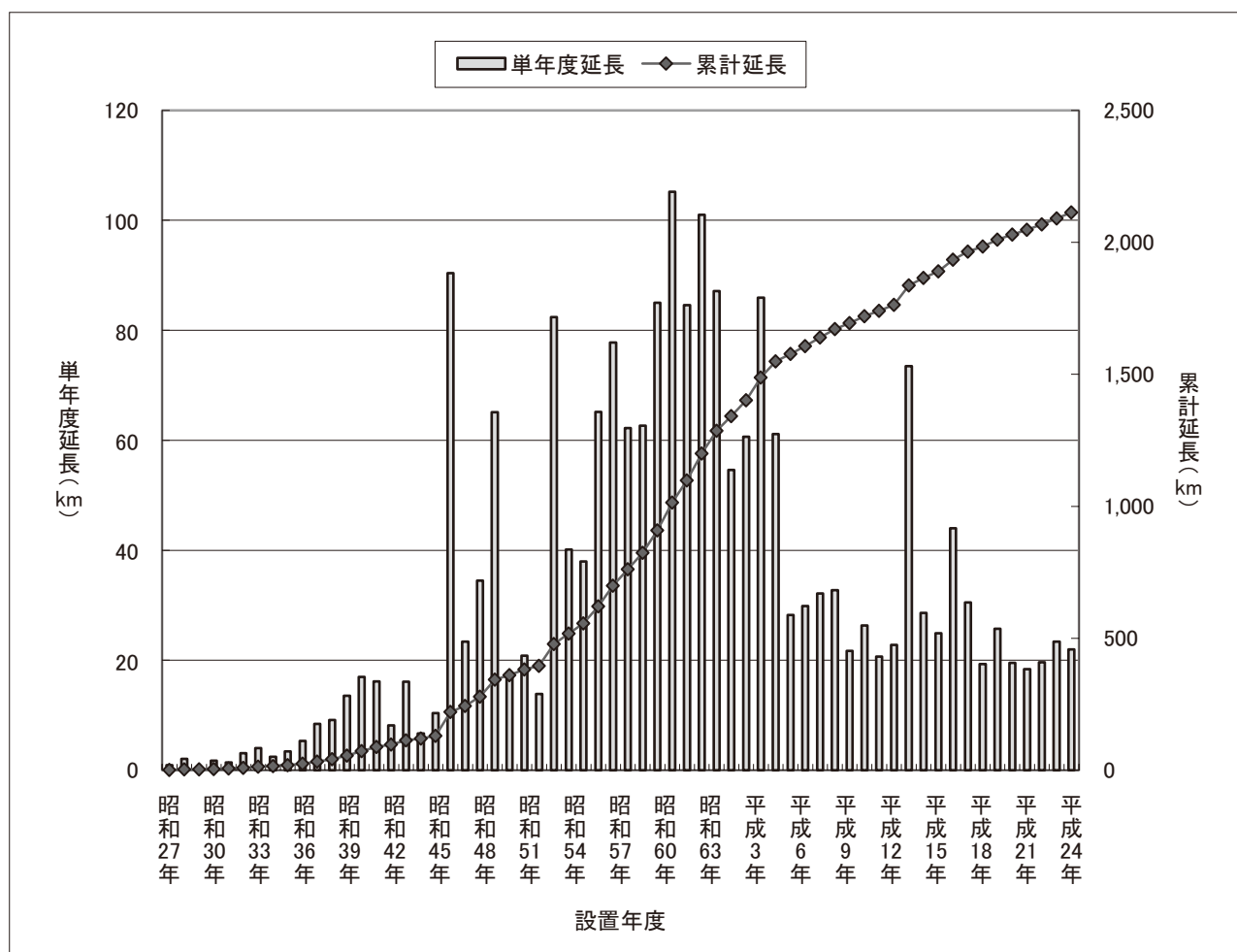


図1 年度別管路整備延長

表1 管種別・経過年数別管路延長（H25年度末）

(km)

経過年数	コンクリート系	陶管	塩ビ系	更生管	その他	合計
50年以上	10.6	31.6	0	0	0	42.2
40年以上	78.9	156.3	38.7	0	4.5	278.4
30年以上	141.3	290.7	322.7	0	6.2	760.9
20年以上	192.7	349.1	985.3	2.8	19	1,548.90
10年以上	205.2	349.1	1,273.20	15.9	22	1,865.40
9年以下	6.2	0	202.3	32.1	6.8	247.4
全体	211.4	349.1	1,475.50	48	28.8	2,112.80

31.6km、コンクリート系10.6kmとなっている（表1参照）。老朽管の集中しているエリアは中心市街地である山之口処理分区や松原処理分区等である。こうした老朽管は今後徐々に増加し、平成35年末には約113.1km、平成45年末には約760.9kmに達する見通し。

なお、下水道管に起因する道路陥没件数は平成14～25年度の12年間で18件となっている。

◆管路の維持管理の状況

管路の維持管理のうち、管路内調査と清掃の状況を見ていく。

まず、面整備管の管路内調査については、昭和60年度よりテレビカメラ調査を実施している。対象管種は主に陶管で、年間約20kmの調査を進めている。陶管は過去の実績から破損、クラック、木の根侵入等の異常が多い傾向にあり、道路陥没や污水管閉塞などを引き起こす可能性が高いことから優先的に調査を行ってきた。

テレビカメラ調査は原則、布設後30年以上経過した管路を対象としている。調査方法は、高圧洗浄車で管内を洗浄後、テレビカメラを上流側マンホールから下流側マンホールに移動させて行っている。

なお、陶管の調査は平成27年度で一巡目が完了する予定であることや、近年ヒューム管の腐食による破損が発生してきていることから、今後は陶管およびヒューム管の未調査管を計画的に調査することとしている。

調査周期については、以下の方針により、リスク発生率が高く被害が大きいものを優先的に調査することとしている。

- ①緊急輸送路（車道）下で布設後30年経過したもの

- ②幹線で布設後30年経過したもの

- ③面整備管で布設後50年経過し、未調査のもの
→以上は10年に1回調査する

- ④上記以外の管路施設で布設後30年経過し未調査のもの
→調査周期は設定せず、可能な限り早く調査する

面整備管のテレビカメラ調査実績（平成25年度末現在）は、ヒューム管46.4km、陶管361.4km、塩ビ管29.9kmとなっている。

また、調査計画によると、平成27～36年度においては約2万4000mの調査を行う。

一方、幹線については、平成元年から南部幹線、平成12年から南部幹線以外の経過年数が30年以上を経過した幹線や処理区域面積の大きい幹線等の調査を行っている。南部幹線は延長9.3km、φ1800～2400の市最大の污水幹線で、古い管路は41年が経過し腐食等が発生している。調査は平成元年に開始し、22年度までに一部区間を除き1巡目の調査が終了し、現在2巡目の調査を実施している。調査方法は、作業員が直接管内に入る目視調査を実施していたが、25年度よりテレビカメラ調査を実施している。調査周期は10年に1回としている。その他の幹線については、25年度末までに50.7kmの調査が完了し、32.1%が調査済となっている。

◆清掃の状況

清掃については、維持管理の実績から特に閉塞等の危険性が高いと考えられる伏越箇所（376ヵ所）、木の根の侵入箇所、污水滞留箇所、テレビカメラ調査箇所、巡視・点検等で発見された異常箇所を中心に実施している。清掃周期は、定期清掃箇所は原則

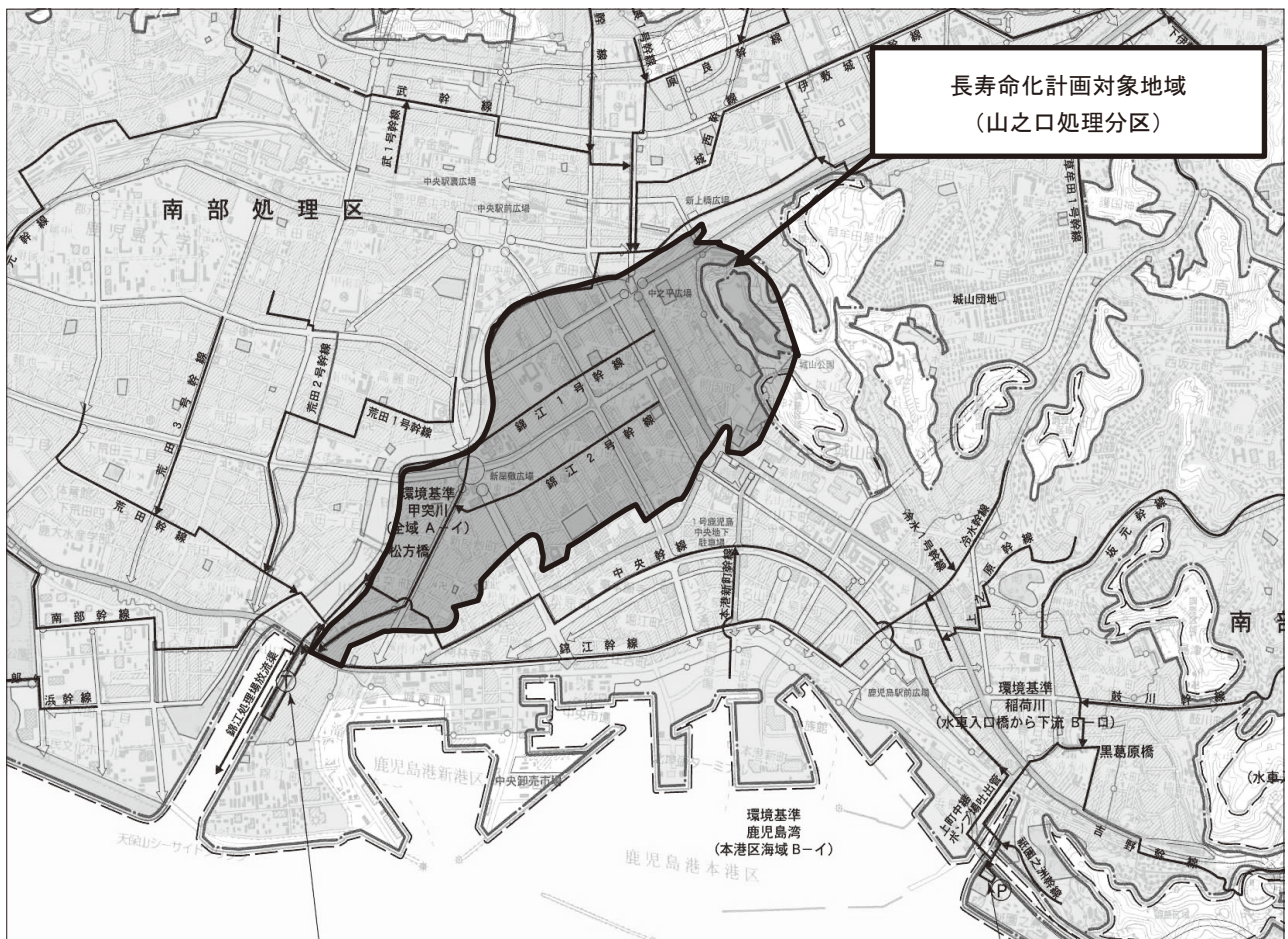


図2 山ノ口処理分区

年1回（場所により2ヵ月に1回～3年に1回）としている。清掃内容は高圧洗浄車やバケットマシンによる清掃、伏せ越し箇所の沈砂及び油脂類（スカム）の除去、汚水汲み取り及び運搬、堆砂洗浄及び運搬である。

緊急度を判定し、改築対象管路、修繕対象管路に分類

③優先順位の決定

→「下水道管路施設の維持管理計画策定マニュアル（案）」等に基づき、劣化度を評価し、優先順位を決定

老朽化対策の計画と進捗状況

◆調査結果の整理方法

次に老朽化対策の計画や進捗等を見ていく。改築および修繕事業の実施にあたっては、テレビカメラ調査結果を基に、改築が必要であるものと、修繕が必要であるものに分類し、優先順位を定めて工事を実施している。その手順は以下の通り。

①異常管路の抽出

→「下水道長寿命化支援制度に関する手引き（案）」を参考に、異常項目がある管路を抽出

② 改築及び修繕対象管路の抽出

→「下水道長寿命化支援制度に関する手引き（案）」の調査判定基準を基に、異常の程度診断を行い、

◆改築事業の計画

面整備管の改築については、平成12年度に着手した「第一次改良計画」（計画期間：平成12～16年度）から「第二次改良計画」（同：平成17～23年度）を経て、現在、「第三次改築計画」（同：平成24～32年度）を実施中である。

これまでの、陶管やヒューム管が多く、比較的布設年次の古い中心市街地を含む山ノ口処理分区が主な対象エリアとなっている（図2参照）。

平成12年度から25年度までの改築工事の実績は表2の通り、工事延長は46.5kmでこのうち40.7kmは管路更生工法により実施している。また、工事費は28.6億円となっている。

一方、幹線については、前記の調査結果に基づき、

表2 老朽管改築実績（面整備管、H25年度末）

	実績			
	延長（km）			工事費 （百万円）
	更生	開削等	計	
第一次改良計画（H12～16）	14.6	2.7	17.3	1,060
第二次改良計画（H17～23）	18.6	2	20.6	1,301
第三次改築計画（H24～25）	7.5	1.1	8.6	501
合計（H12～25）	40.7	5.8	46.5	2,862

表3 老朽管改築実績（幹線、H25年度末）

	延長（km）			工事費 （百万円）
	更生	開削等	計	
H元～11	0.3	0	0.3	380
H12～16	0.7	0.5	1.2	489
H17～23	1.8	0.1	1.9	545
H24～25	0.3	0	0.3	44
合計（H12～25）	3.1	0.6	3.7	1,458

3ヵ年ごとに作成する中期財政計画に改築計画を位置づけて実施している。

平成元年度から25年度までの改築工事の実績は表3の通り、工事延長は3.7kmでこのうち3.1kmは管路更生工法により実施している。また、工事費は14.6億円となっている。

幹線は大口径で水量が多く、水替えが困難なため、流水の中での施工が可能な製管工法を採用することが多い。しかし、昼間は水位が下がらずに夜間の作業が多いことなどから、工事費は割高になるため、施工延長実績は面整備管ほど伸びていかないのが現状。しかし、幹線は陥没事故等が発生した場合の影響が甚大となることから、今後は幹線の改築をいかに進めていくかが課題としている。

◆長寿命化支援制度も活用

平成20年度に下水道長寿命化支援制度が創設されたことから、21年度に鹿児島市公共下水道長寿命化基本計画、23年度に山之口処理分区を対象とする下水道長寿命化計画を策定し、24年度から26年度までの3か年で工事を実施している。26年度末工事実績は約7.6km、工事費で約5億2000万円の見込みである。

現在、平成27～31年度を計画期間とする第2期長

寿命化計画を策定中である。山之口処理分区のほか周辺部に対象エリアを拡大するとともに、面整備管だけでなく幹線についても整備を進めていく考えである。

管路更生工法の採用状況や考え方

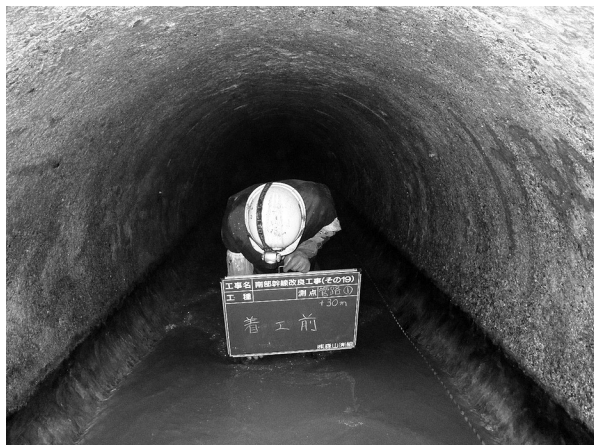
◆管路更生工法の実績

管路更生工法の実績は表2、3の通りで、約8割が管路更生工法である。

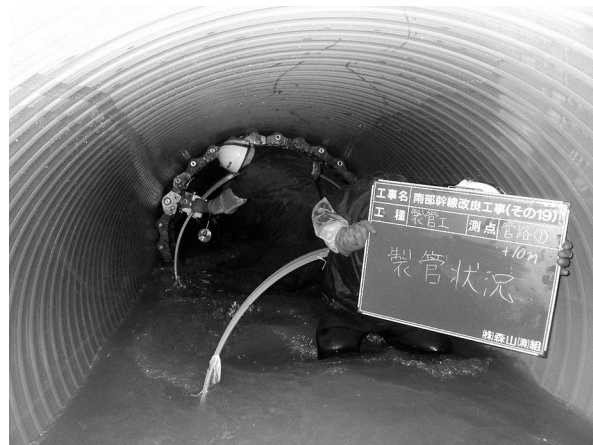
改築が必要な管路延長は現在、面整備管が69.4km、幹線が5.7kmとなっている。一方、面整備管に関しては毎年4.4km程度の改築整備量となっている。

◆管路更生工法の採用の考え方

改築工事における工法の使い分けは、現場状況を踏まえ施工の確実性、経済性（LCC）を基準に判断しており、流下能力の確保ができないものや、断面が保たれていないもの、勾配不足となっているものは開削工法を、それ以外のケースでは管路更生工法を採用することが多い。管路更生工法は経済性だけでなく、工期が短縮できる、工事中の通行制限が少ない、騒音、振動、交通など周辺住民への影響が少



幹線の老朽化対策（着工前）



幹線の老朽化対策（製管状況）

ない、他の地下埋設物に影響されないなどのメリットがあり、こうした点を高く評価している。

また、管路更生工法の採用基準については、耐用年数50年の確保、流下能力の確保、コスト面で有利であること、施工性や品質の確保が確かであることなどが基本条件となる。また、管路更生工事を進める上では、適正な工事執行とともに地元業者の育成・活用が重要との考え方の下、管路更生工法の採用に先立ち、（公財）日本下水道新技術機構の審査証明を取得した工法協会に入会し、協会の指導のもと研修を行い、技術を修得するよう要請している。市は、この結果から管路更生工法の現場に従事できる技術者として認めており、さらにそのフォローアップとして毎年、各社の技術者在籍状況等を確認し、工事の適正執行に努めている。

なお現在、指名競争参加資格を有する業者数は33社、採用工法数は4工法となっている。

◆管路更生工法に対する期待、要望

管路更生工法に対する主に技術的な視点からの期待、要望として、①高い水位への対応、②大口径・長距離の歩掛の設定、③管路更生による修繕後の対応、を挙げている。

①については、市の下水道は分流式を採用している

るため、流量変動が少ない。また、近年の生活様式の変化に伴い、夜間でも水位の低下が少なく、工事の施工時間が十分に確保できない等の問題が発生している。「水位を下げるには水替えが必要だが、水量が多いことや地上での仮配管等が困難なことから、製管工法で水を流しながらの作業を実施している。しかしながら、安全に作業できる水位が限られていることから、既設管内での仮締切や仮配管を行いながら、水位を下げて安全に製管する工法を経済的に実施することが求められる」としている。

②については、「下水道歩掛は口径700mm以下、70m以下しか設定されていないため、大口径および長距離の歩掛の設定も求められる」、③については、「管路更生工法で修繕を実施した場合、後にその管路を改築する際、管路更生工法で対応できないケースもあるため、対応できるような工法が求められる」としている。

◆今後の事業展開

最後に、今後の事業展開については、耐用年数を超過する管路延長が年々増加していく見通しであるため、計画的な改築、修繕により機能水準の向上、延命化、LCCの低減化を図るほか、経済的な工法の採用、液状化対策など耐震化も進めていくとしている。