

付録 I -1～7
経営計画・下水道ビジョン
事例紹介

お客さまの安全を守り、安心して快適な生活を支えるために 下水道管の再構築

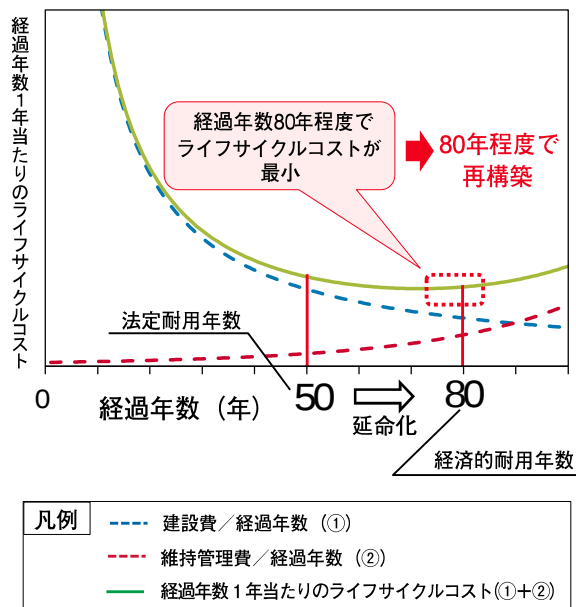
目的

お客さまの生活の安全性や快適性を維持・向上させるため、将来にわたって安定的に下水を流す機能などを確保します。

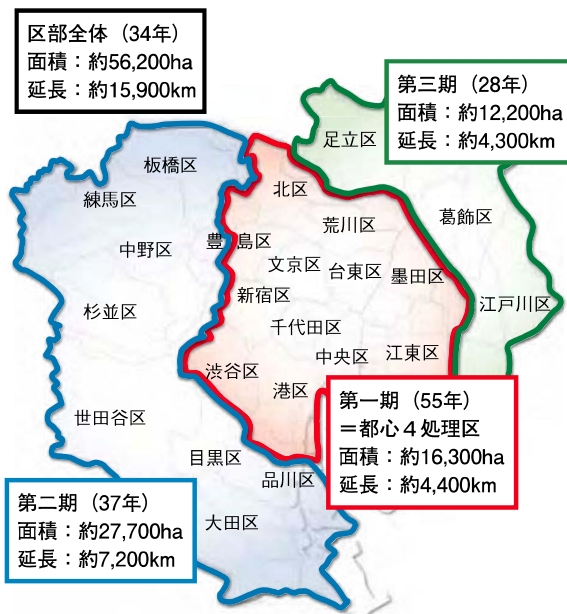
取組方針

- 老朽化対策とあわせて、雨水排除能力の増強や耐震性の向上などを効率的に図る再構築を計画的に推進します。
- 法定耐用年数より30年程度延命化し、経済的耐用年数¹（80年程度）で再構築するアセットマネジメント手法²により効率的に再構築します。
- 区部を整備年代により三期に分け、再構築事業の平準化を図りつつ計画的に再構築します。
- 整備年代の古い都心4処理区を第一期再構築エリアとし、平成41年度までに完了させるため、再構築をスピードアップします。
- 下水の流れを切り替えるために必要となる代替幹線などの整備をスピードアップします。

下水道管のライフサイクルコスト



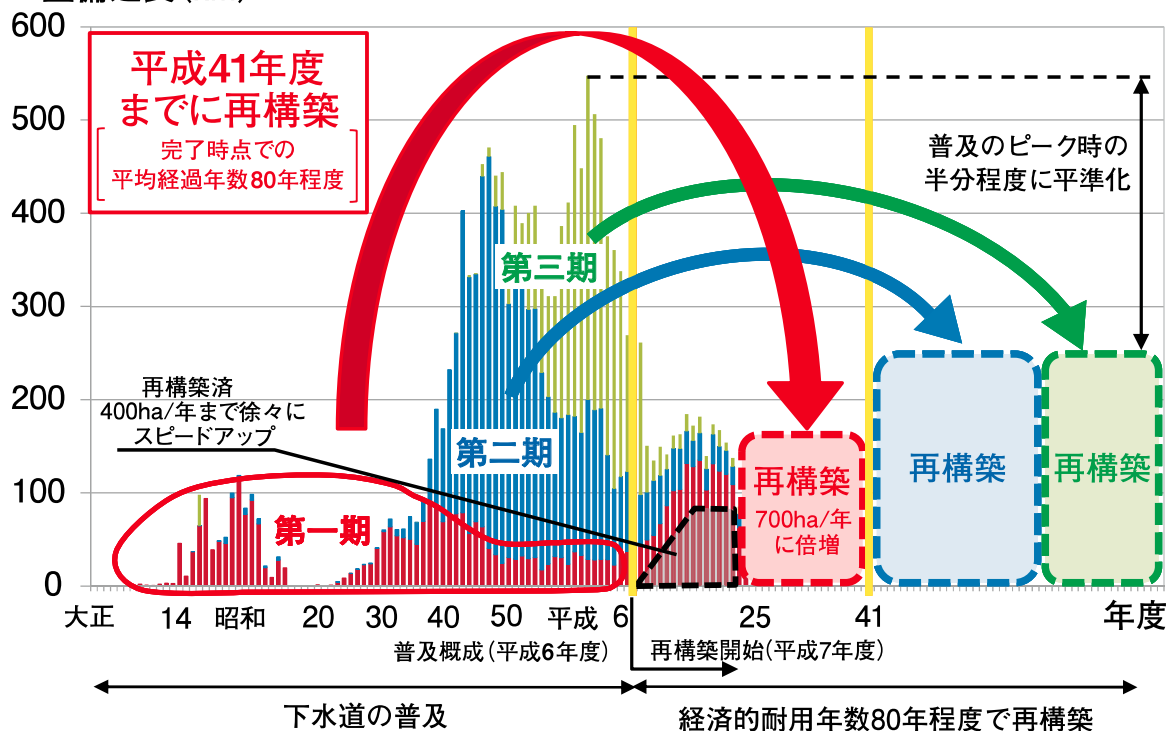
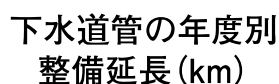
再構築エリアと平均経過年数



1 経済的耐用年数：建設費と維持管理費を加えた総費用を経過年数で除した1年当たりのライフサイクルコストが最小になる経過年数。

2 アセットマネジメント手法：施設の状態を評価し、適切な維持管理を行うとともに、ライフサイクルコストや中長期的な再構築事業の平準化などを勘案しつつ、計画的かつ効率的に資産を管理する手法。

下水道管のアセットマネジメントのイメージ



■ これまでの主な取組

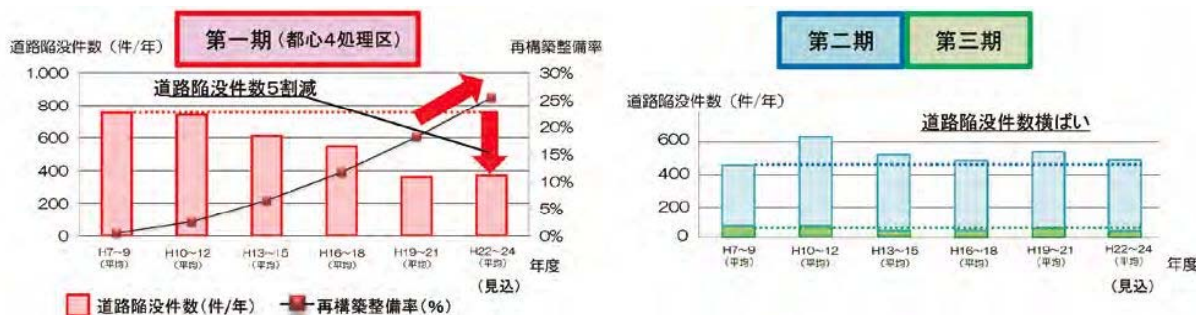
▶ 管路内調査を活用した効率的な再構築

- 調査結果に基づき、更生工法³などを活用して効率的に再構築

▶ 下水道管の再構築

- 普及概成⁴直後の平成7年度から再構築に着手し、平成24年度までに都心4処理区の面積の28%を再構築した結果、都心4処理区の道路陥没件数は5割程度減少

再構築による道路陥没件数の減少



3 更生工法：既設の下水道管の内面を被覆することにより、更生する工法。

4 普及概成：下水道の人口普及率が99.5%以上となっている状況。

■ 課 題

- ▶ 法定耐用年数を超えた下水道管の延長は、既に約1,500kmに達するとともに、今後20年間で新たに約6,500km増加するため、再構築事業のスピードアップと平準化が必要
- ▶ 下水は一時も止められないため、水位が高い幹線を再構築するには、下水の流れを切り替える新たな代替幹線などが必要

■ 3 か年の主な取組

▶ 下水道管の再構築をスピードアップ

- 昭和30年代以前に建設されて老朽化した47幹線や幹線調査結果に基づき対策が必要な幹線などについて整備ペースを約3割アップし、千川幹線や千駄ヶ谷幹線など35幹線で20kmを再構築
- 老朽化対策先行整備手法¹の拡大により、整備ペースを約2倍にアップし、2,100ha（約500km）の枝線を再構築



更生工法による幹線再構築（千川幹線）

▶ 代替幹線の整備をスピードアップ

- 水位が高い幹線の下水の流れを切り替え、あわせて雨水排除能力を増強する代替幹線などの整備をスピードアップし、新たに千代田幹線など4幹線に着手

■ 3 か年の到達目標（事業指標）

事業指標	単位	21年度末 累計	経営計画2010の計画期間		経営計画2013の計画期間		中長期の 目標値
			22～24 年度	24年度末 累計	25～27 年度	27年度末 累計	
老朽47幹線及び幹線調査結果に基づき対策が必要な幹線などを再構築した延長	km	28	16	44	20	64	300
第一期再構築エリア（都心4処理区）の枝線を再構築した面積	ha	3,370	1,228	4,598	2,100	6,698	16,300

¹ 老朽化対策先行整備手法：再構築は、老朽化対策にあわせて雨水排除能力の増強などを図ることを基本としているが、浸水の危険性が少ない流域などで老朽化対策を先行するなど、段階的に再構築していく手法。



■ 事業効果

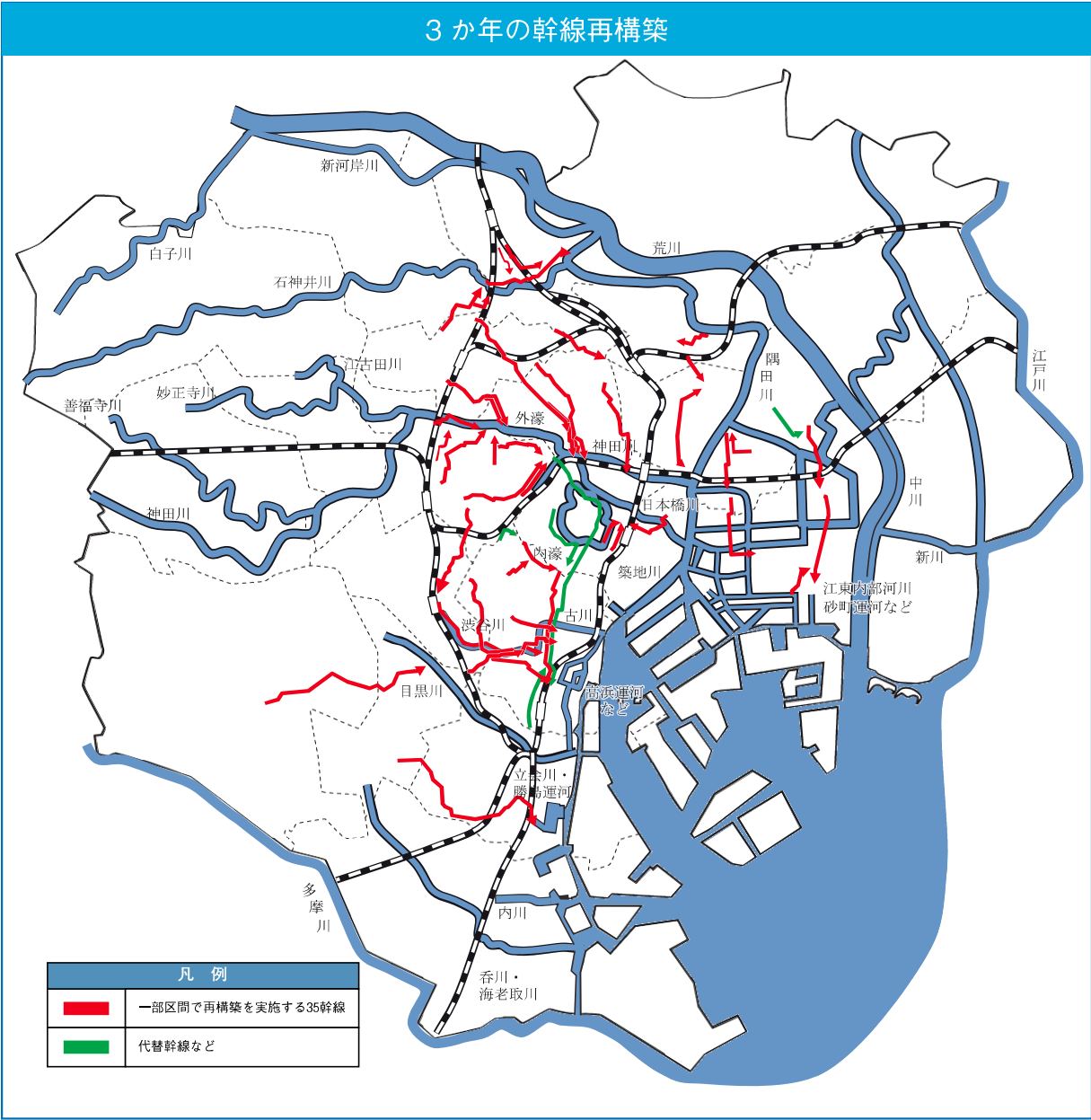
▶ 下水道管の延命化と経済的耐用年数での再構築により、お客さまの生活の安全性や快適性を維持・向上

■ 3か年の主な事業効果

	単位	24年度末	27年度末
第一期再構築エリアのうち、下水道管の再構築が完了した面積の割合	%	28	41

	単位	7～9年度 (平均発生件数)	25～27年度 (平均発生件数)	道路陥没の 減少件数
第一期再構築エリアにおける道路陥没件数 (再構築開始直後の平成7～9年度との比較)	件/年	754	350	404

お客さまの安全をすべし、安心して快適な生活を支えるために



1 下水道施設の戦略的な維持管理・再整備

目標

日常の維持管理業務から蓄積された情報を有効利用し、今後の更新時期の集中到来など、将来を見据えた戦略的な再整備を進め、持続可能な下水道サービスを提供します。

現状と課題

【老朽化が進む下水道施設への対応】

- 昭和40年代以降、短期間に膨大な下水道施設の整備を行ってきたため、更新時期が集中的に到来することが見込まれています。

平成25年度末現在、水再生センター等では、中部水再生センターの51年を筆頭に、全施設が既に20年以上経過しています。また、下水道管では布設後50年以上経過しているものが全体の約2%を占め、15年後には約20%、30年後には約75%が布設後50年を経過する見込みです。

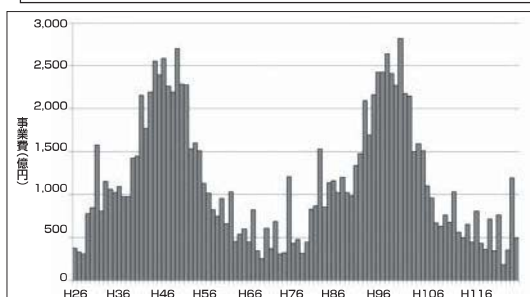
- 老朽化対策は、下水道施設の機能を維持し、継続的に下水道サービスを提供するだけでなく、老朽化した下水道管の破損に起因する道路陥没事故の防止など、市民生活や社会経済活動に深く関わることから、予防保全的かつ計画的に進めていく必要があります。

解説

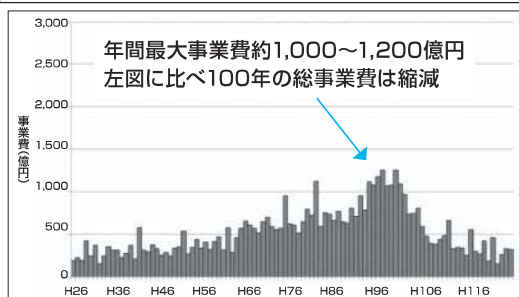
下水道施設の老朽化対策に関する今後の事業費予測(下水道長期再整備見通し)

今後の下水道施設の再整備事業費を把握するため100年間のシミュレーションを実施しました。

国が定める耐用年数で再整備を行うとピークでは年間約2,800億円もの事業費が必要となります。



長寿命化対策を図ったとしてもピークで年間約1,200億円程度の事業費が必要となります。



長寿命化
コスト削減



平準化

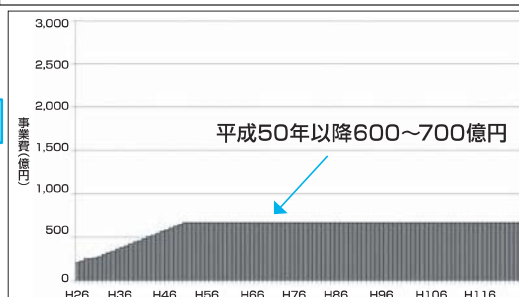
【今後に向けて】

平成50年以降、現在の下水道整備費(平成26年度予算約334億円)の約2倍の事業費が必要となります。



事業に必要な財源・体制・事業手法など、将来に向けた検討を進めます。

事業費の平準化を実施した場合でも年間約600～700億円程度の事業費が必要となります。



※ シミュレーションは、現在の状況で算出したものであり、今後の様々な状況変化により変わる可能性があります。今後は、より実態を反映した再整備事業費を把握するため、劣化予測の精度向上、施設台帳の充実等、シミュレーションの精度向上を行います。

施策の基本方針と4か年の主な取組

更なる再整備の効率化につなげるため、予防保全型の維持管理を展開します。	
内 容	水再生センターや土木事務所等において、日常的な維持管理を通じて施設の機能を維持し、事業場排水の監視・指導を通じて事故やトラブルを未然に防止します。
	● 下水道管の日常的な清掃、点検調査、修繕 ● 水再生センター等における24時間体制の運転管理、設備の効率的な修繕 ● 事業場への指導及び立入検査 ● 第Ⅱ期再整備区域における計画的な清掃・点検調査（これまでの清掃・点検調査等の履歴を再整備計画に反映し、TVカメラ等による重点的な点検調査を実施） （本計画期間内に96km（TVカメラ等による点検調査））
	施設の健全度や劣化状況の評価・予測を行い、予防保全型の維持管理につなげます。
	● 施設の現状や修繕・再整備履歴のデータベース化 ● 下水道長期再整備見通しの精度向上のための施設の劣化予測（過去の修繕履歴等を基にした劣化状況の予測） ● 下水道施設全体を対象とした「予防保全型維持管理計画」の策定
	人口、水量等の将来予測を踏まえ、施設全体の統廃合を含めた効率的な施設運用を目指した「再構築ビジョン」を策定します。 ● 「再構築ビジョン」の策定 ● 再構築を見据えた現有資産のデータベース化

第2部
主要施策と主な取組

耐震性能や雨水排除能力など質的な向上を図りつつ、下水道長期再整備見通しに基づいた計画的な再整備を進めます。（P.10～11解説参照）	
内 容	第Ⅰ期再整備区域（戦前に布設したエリア）の再整備を引き続き推進します。 ● 過去の点検調査で再整備が必要と診断した面整備管の再整備（〔H25〕93%→〔H28〕100%） ● 過去の点検調査で健全と判断された面整備管の追跡再整備事業（健全度を再評価するための点検調査と必要な再整備） （本計画期間内に2.7km） ● 道路陥没の主要因である取付管の再整備 （本計画期間内に11,460箇所）
	第Ⅱ期再整備区域（概ね戦後から昭和45年頃に布設したエリア）の再整備に着手します。 ● 面整備管、取付管の再整備 （〔新規〕→〔H29〕8.5%） ● これらの再整備に伴い必要となる幹線下水道の増強 （本計画期間内に本牧地区、矢向地区、末吉地区、洋光台地区の4地区で着手）
	第Ⅰ期及び第Ⅱ期再整備区域以外の区域において、流下機能が損なわれている取付管を再整備します。 ● 取付管（Zパイプ^{※3}等）の再整備 （本計画期間内に6,900箇所）
	幹線下水道の再整備を引き続き推進します。 ● 幹線下水道の再整備 （〔H25〕11%→〔H29〕29%）
	水再生センター、汚泥資源化センター、中継ポンプ場の主要設備、土木施設の再整備を進めます。 ● 主要設備の再整備（更新） （〔H25〕32%→〔H29〕39%） ● 主要設備の再整備（長寿命化） （〔H25〕54%→〔H29〕76%） ● 土木施設の再整備（コンクリート表面への防食被覆86箇所、水処理施設等の覆蓋49箇所） ● 水再生センターと汚泥資源化センターを結ぶ送泥管の再整備 （〔H25〕2路線→〔H29〕5路線）
	老朽化したマンホール蓋の予防保全的な再整備に着手します。 ● マンホール蓋の再整備に関するモデル事業 （本計画期間内に金沢区幸浦地区、福浦地区の1,000箇所を実施）

【用語の説明：「再整備」と「再構築」】

- ・「再整備」とは、対象となる施設・設備の全部を取り換える「更新」と、部品の交換等により耐用年数を伸ばす「長寿命化」に大別されます。
- ・「再構築」とは、人口、水量等の将来予測を踏まえ、市全域あるいは特定の区域に存在する施設全体を統廃合等により効率的な運用を図るものです。

（※3）Zパイプ：昭和40年代の資材不足の際に使用された紙などを原材料とした管。

解説

下水道管の再整備事業

下水道管の再整備事業は、下水道インフラのサービス水準の維持・向上を目的として実施しています。

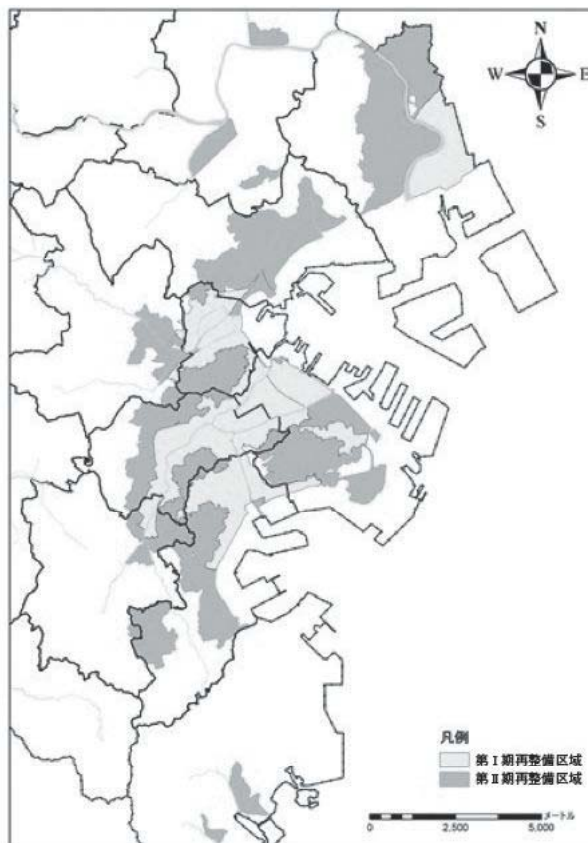
(1) 再整備事業の進め方

下水道管は、各家庭や事業所等から面的に下水を集める「面整備管」と面整備管からの下水を集約し、水再生センターに送るための「幹線下水道」（P.11図参照）に大別されます。

現在は、戦前に布設したエリア（1,910ha）を第Ⅰ期再整備区域として面整備管の再整備を進めており、本計画期間内に完了の目途が立ったことから、今後は過去に健全と判断された下水道管を追跡的に再評価していきます。また、概ね戦後から昭和45年頃に布設したエリア（3,900ha）を第Ⅱ期再整備区域として位置付け、本計画期間内に事業着手します。

面整備管の再整備に併せ、道路陥没の原因になりやすい各家庭の“ます”と下水道管を結ぶ「取付管」（P.11図参照）についても再整備が必要であり、特にZパイプ、陶管は優先的に再整備を行います。

幹線下水道については、老朽化の程度や耐震性能に応じ、管更生等による再整備を進めていきます。



(2) 再整備工事の手法

老朽化した下水道管の再整備工事は、下水道管内部の状態を調査し、劣化・破損の状況を確認して、以下の2通りから適切な手法を採用しています。

- ①布設替：古い下水道管を取り出して新しいものと交換する工事
- ②管更生：古い下水道管の内面を新しい材料で覆って改良する工事

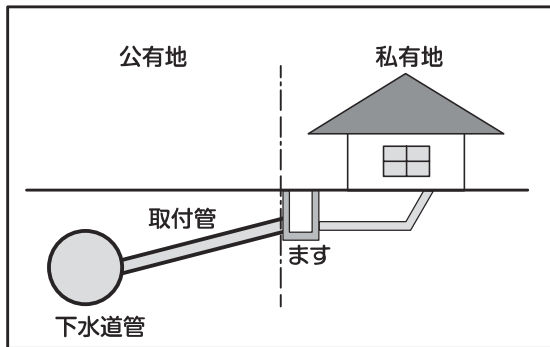
調査の結果、下水道管の状態が健全な場合は、引き続き利用します。

また、第Ⅱ期再整備事業では、下水道管の耐震性向上の観点も踏まえ、道路陥没の要因となる陶管の面整備管や取付管はすべて再整備していきます。また、流下能力が不足している下水道管については、現場状況に応じてバイパス管の検討も視野に入れ検討していきます。

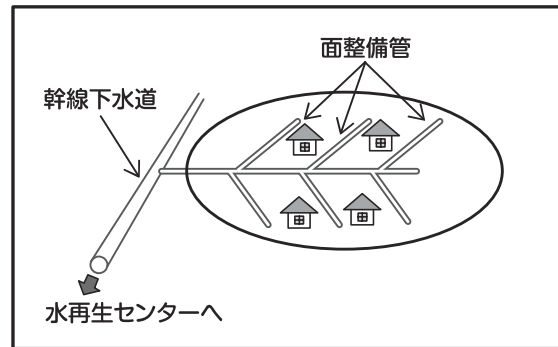
(3) 調査手法

下水道管の調査は、内部に自走式のTVカメラ車を走らせて実施しています。今後は、日常の下水道管清掃・点検記録や簡易カメラ調査によるスクリーニングを併せて活用することで、調査期間を短縮、調査費用を縮減し、業務の更なる効率化を図ります。

解説



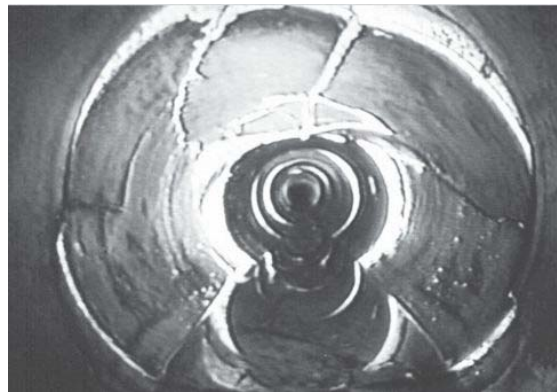
ますと取付管



幹線下水道と面整備管



破損した取付管(Zパイプ)



老朽化した下水道管(TVカメラで撮影)

第2部

主要施策と主な取組

下水道管の維持管理

下水道管の機能を維持するために、点検・調査、清掃及び修繕を行っています。

点検・調査は、下水道管の状態を把握するために目視で行ったり、不可視部分にTVカメラ車を潜入させています。清掃は、高圧洗浄車や吸引車を使用しており、清掃によって取り除かれた下水道管内の堆積物（汚砂）は、金沢区鳥浜の処理施設で処理したのち、南部汚泥資源化センターで焼却しています。



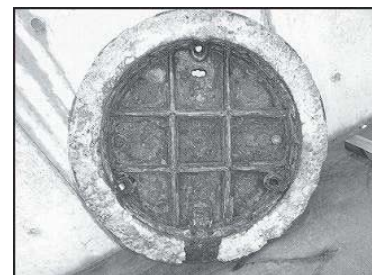
TVカメラ車



吸引車による下水道管の清掃

マンホール蓋の予防保全的な再整備

市内には約53万基の下水道用マンホール蓋があり、そのうち、国が定める耐用年数（車道部で15年、歩道部等で30年）を超えているものも多くあります。不具合の生じたマンホール蓋は順次交換していますが、道路路上にあるマンホール蓋の不具合は重大な事故につながる可能性が高いため、今後は個々のマンホール蓋の老朽化の状況を把握したうえで、予防保全的に再整備を進めていきます。



腐食したマンホール蓋

3.2 下水道事業が抱える課題

3.2.1 下水道ストックの維持管理

下水道施設は、供用開始してから休むことなく稼働します。

本市における下水道施設の現状と課題について以下に示します。

釧路市の下水道施設は、昭和 30 年から整備に着手し、都市の発展と人口の増加にあわせて急速に整備が行われました。現在では 6 つの下水処理場と 10 の中継ポンプ場、1,440km に及ぶ管路が整備され、膨大な施設を維持管理し、多くの市民に下水道サービスを提供しています。

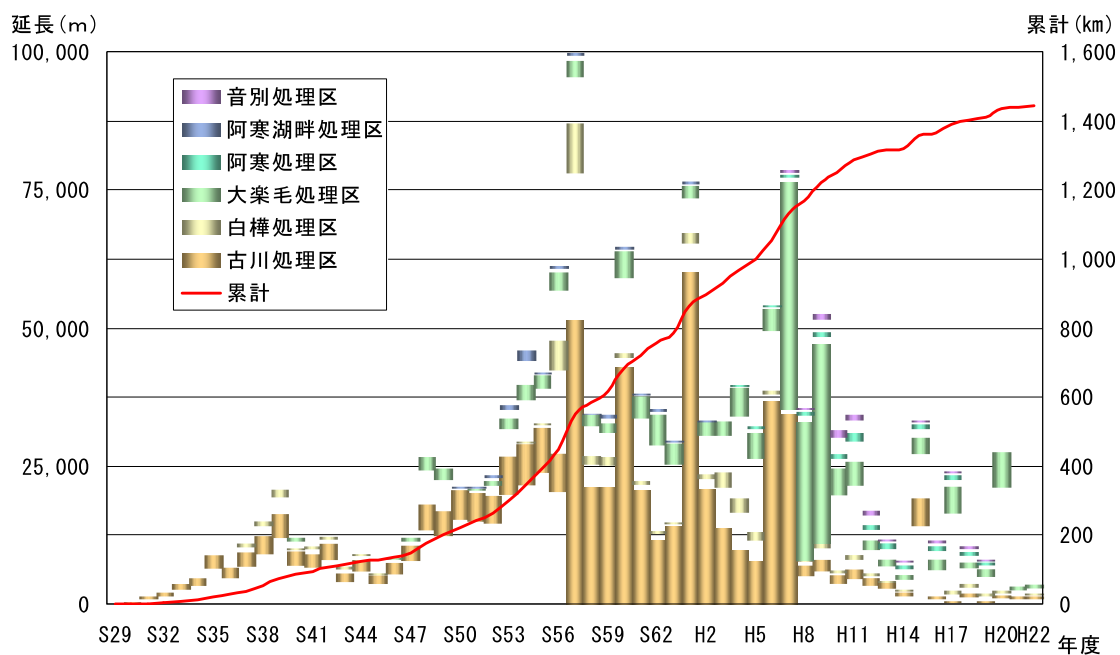


図 3.2 釧路市の下水道施設の整備推移

(1) 改築更新等

下水道施設の平均的な耐用年数は、下水処理場の設備類で15～20年、管路施設で50年といわれています。これらの施設が年数の経過とともに劣化・老朽化すると処理機能が低下し下水道本来の機能を発揮できないため、下水道が求められる役割に寄与できません。また、道路陥没などのおもわぬ事故に発展する可能性があります。このため、これまでも施設の維持管理に努めてきましたが、今後増大する老朽化した施設に適切な維持管理を行っていくことが今後の課題となっています。また、本市の下水道ストックも今後一斉に耐用年数を迎えることから、改築費用の増大や集中が今後問題になると考えています。

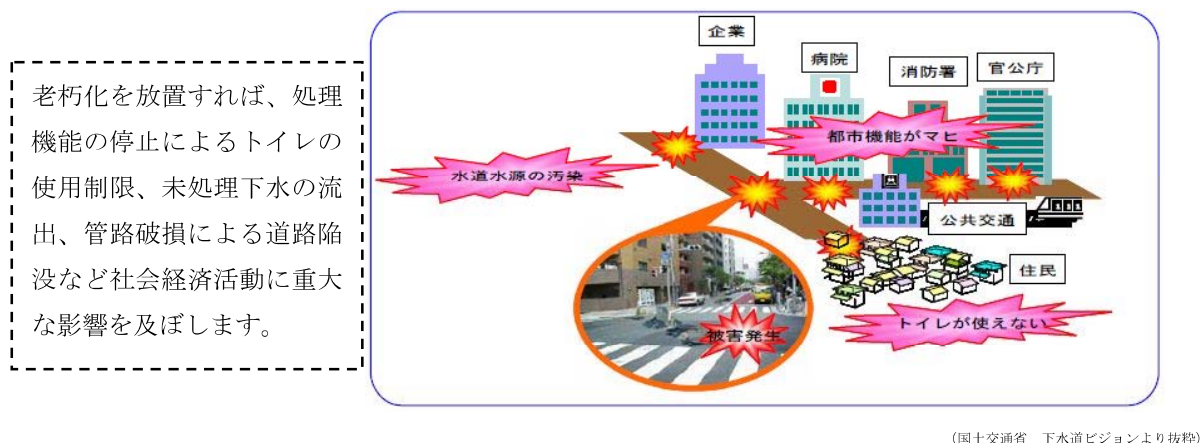


図 3.3 下水道資産が適正に管理されなかった場合に想定される影響

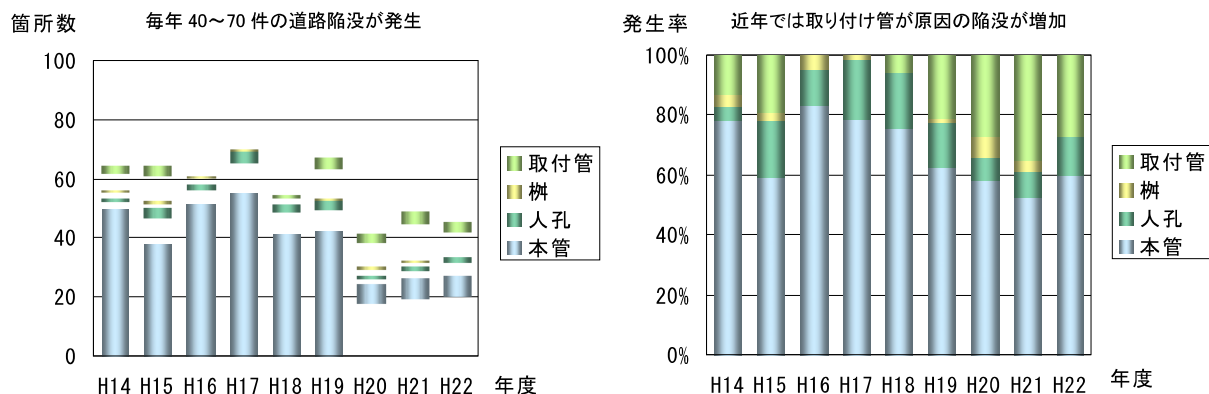


図 3.4 発生要因別の年度別陥没発生件数と発生率の推移

(2) 不明水の流入

不明水は、下水道施設の能力を低下させ、必要なときに十分な能力を発揮できないばかりか、極端な流入量の増加によって、処理施設の負担が増加するなど、下水道システム全体に悪影響を及ぼします。網の目のように張りめぐらされた下水道管路網から、不明水の発生原因を特定するには、相当な時間を必要とし、その対応に苦慮しています。また、長雨等の降雨時には管路の能力が不足し、各戸で水洗不能などの事態が発生する場合があります、発生時において個別対応するなど、事後対応的な措置がなされてきました。

(3) 管路の異常箇所の発生

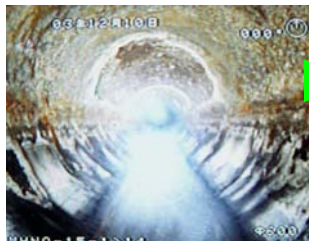
日常の維持管理や苦情などにより発見される滞水や悪臭などの管路の異常は、発生箇所数も多く、また、全市にわたり散在するため、その対応に時間を要しています。

(4) 管路の硫化水素¹による腐食

中継ポンプ場からの圧送管の下流部において、硫化水素による腐食劣化が確認された管路が多数存在し、その中でも緊急に対策を必要とされる管路については、順次、更新事業を進めています。



腐食により鉄筋が露出した状況



管更生施工状況

(5) 施設情報のデータベース化

各戸の給排水設備台帳については、データベース化し事務の効率化を図っています。

管路施設については、膨大な資料を一元的、かつ体系的に蓄積する「上下水道管路情報システム」の構築、下水処理場・中継ポンプ場の機器設備台帳についても同様にデータベース化に取り組み、今後の計画的な維持管理や施設更新に対応するため準備を進めています。

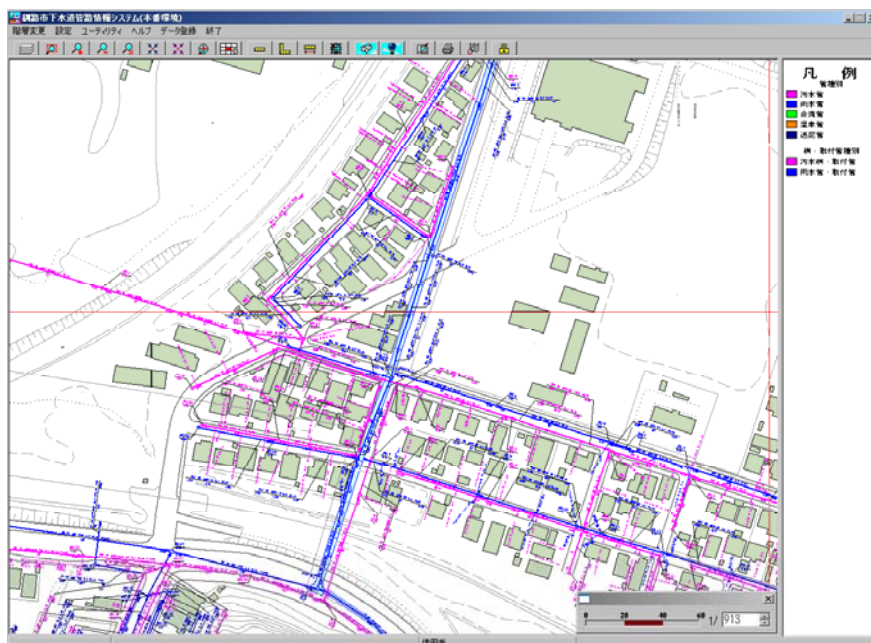


図 3.5 管路システム操作画面イメージ

¹ 硫化水素：火山ガスや鉱泉水に含まれるが、硫黄を含むたんぱく質の腐敗や硫酸塩の還元によっても生じる特有の臭気をもつガス。汚泥、し尿の嫌気性消化過程や下水、汚泥の腐敗により発生する。

今後の下水道ストックは、維持管理水準を確保しつつ維持管理の効率化を実現し、持続的に安定した下水道サービスを提供していくことが必要です。そのためには管路、中継ポンプ場、下水処理場において、これまでと同様に定期的な調査を行い、リスク管理¹を主眼にした維持管理、長寿命化を含めた施設の改築・更新等が実施されるよう努めていかなければなりません。また、効率的に実施するための計画等の策定が望まれます。

さらには、今後も新しい課題に向けた事業や既存の機能を維持するための改築更新事業などが待ち構えている中、下水道管理者の技術力、維持管理体制の確保にも目を向けていかなければなりません。

【課題に対する取り組みの方向性】

- 安定した下水道施設の維持管理を図る
- 下水道が主因となる事故を防止する
- 効率的な維持管理情報の運用を図る

表 3.1 下水処理場の整備状況

下水処理場名	処理区	供用開始年度	経過年数 (平成22年度まで)
古川下水終末処理場	古川処理区	昭和49年度	37年
白樺下水終末処理場	白樺処理区	昭和56年度	30年
大楽毛下水終末処理場	大楽毛処理区	昭和61年度	25年
阿寒湖畔下水終末処理場	阿寒湖畔処理区	昭和61年度	25年
阿寒下水終末処理場	阿寒処理区	平成8年度	15年
音別浄化センター	音別処理区	平成12年度	11年

表 3.2 中継ポンプ場の整備状況

中継ポンプ場名	処理区	供用開始年度	経過年数 (平成22年度まで)
旭町中継ポンプ場	古川処理区	昭和49年度	37年
愛国第一中継ポンプ場	古川処理区	昭和52年度	34年
浜町中継ポンプ場	古川処理区	昭和54年度	32年
南浜中継ポンプ場	古川処理区	昭和56年度	30年
米町中継ポンプ場	古川処理区	昭和63年度	23年
大川中継ポンプ場	古川処理区	昭和58年度	28年
柏木中継ポンプ場	古川処理区	昭和59年度	27年
春採中継ポンプ場	古川処理区	昭和59年度	27年
興津中継ポンプ場	白樺処理区	平成3年度	20年
蛭川中継ポンプ場	阿寒湖畔処理区	昭和61年度	25年

¹ リスク管理：リスクマネジメント。経済活動に生じるさまざまな危険を、最小の費用で最小限に抑えようとする管理手法。危機管理。危険管理。

表 3.3 管路施設の整備状況

区分	処理区名	整備延長	整備開始年度	経過年数 (平成 22 年度まで)
合流管	古川処理区	152km	昭和29年度	57年
	白樺処理区	17km	昭和37年度	49年
	小計	169km		
污水管	古川処理区	351km	昭和42年度	44年
	白樺処理区	80km	昭和55年度	31年
	大楽毛処理区	280km	昭和46年度	40年
	阿寒湖畔処理区	20km	昭和50年度	36年
	阿寒処理区	34km	平成 4 年度	19年
	音別処理区	20km	平成 7 年度	16年
	小計	785km		
雨水管	古川処理区	267km	昭和36年度	50年
	白樺処理区	43km	昭和56年度	30年
	大楽毛処理区	179km	昭和40年度	46年
	阿寒湖畔処理区	0.3km	昭和50年度	36年
	小計	489.3km		
合計		1,442.3km		

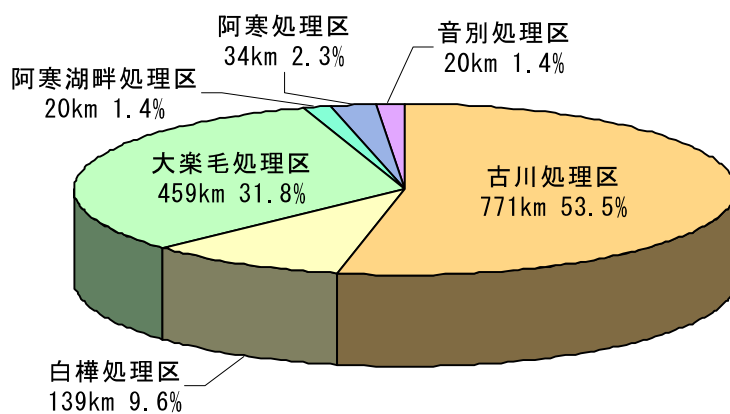


図 3.6 処理区別の管路施設整備量

5 具体的施策体系

6つの施策目標に対する具体的な行動を示した、施策体系を整理しました。

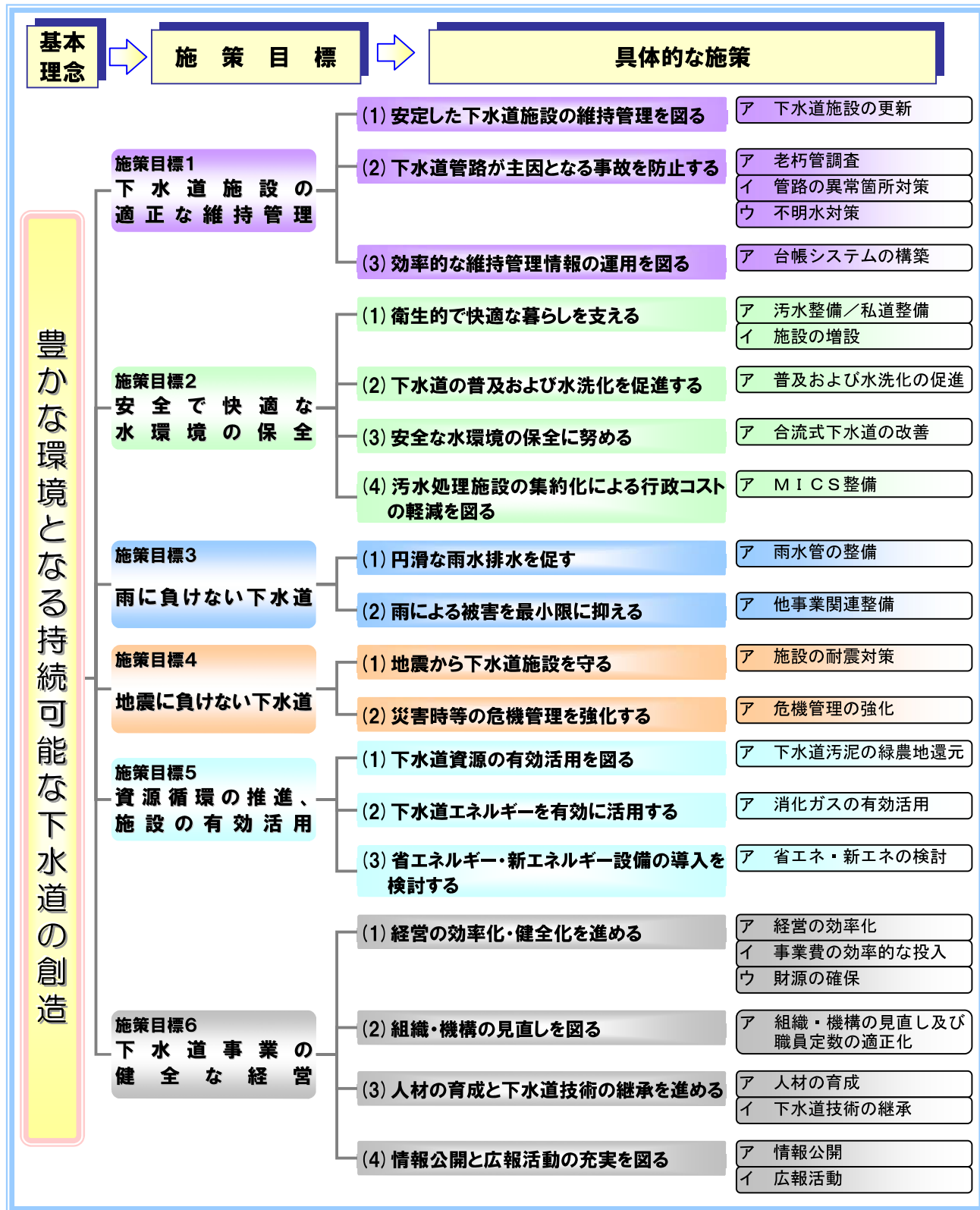


図 5.1 下水道事業施策取り組み体系

施策目標 1 下水道施設の適正な維持管理

施設の不具合によって、市民の社会生活に重大な影響を及ぼすことがないように適切な維持管理に努めます。また、少子高齢化や人口減少など社会情勢の変化と、下水道が今後求められるニーズに適切に対応し安全で安心な下水道サービスを提供します。今後はストックマネジメント¹の考えを取り入れた、サイクル型維持管理体系の構築を視野にいます。

(1) 安定した下水道施設の維持管理を図る

ア 下水道施設（管路、下水処理場、中継ポンプ場）の更新

老朽化した下水道施設の増大による施設の機能停止や道路陥没などの事故の未然防止、建設費と維持管理費を併せたライフサイクルコスト²の最適化を図るため、予防保全的維持管理の観点を踏まえた計画の策定に取り組みます。施設の点検・調査から得られる情報を基に、随時、施設の長寿命化や更新を施設の重要度を加味し優先度の高いものから計画的に実施します。

また、急速に整備された膨大な量の下水道ストックは、今後一斉に更新の時期を迎えます。更新費用の集中が下水道事業を圧迫しないよう計画的な更新に努めます。

(2) 下水道管路が主因となる事故を防止する

ア 老朽管調査

今後も老朽化した管路が増えていくため、状況把握に必要な点検・調査を進めます。

イ 管路の異常箇所対策

管路施設の機能に支障となる異常箇所について対策を実施します。

ウ 不明水対策

対象地域を限定し雨天時調査や原因特定等から不明水量を減らす対策を進めます。また、長雨等の降雨時には管路の能力が不足し、各戸で水洗不能が発生するなど下水道サービスが満足に提供されない場合があります。これまでは、発生時において個別対応するなど、事後対応的な措置がなされてきましたが、大雨に備えるためにも、対策箇所の特定や汚水管路のバイパス化など、下水道システム全体としての対応を検討していきます。

(3) 効率的な維持管理情報の運用を図る

ア 台帳システムの構築

施設機能を確実に発揮するためには、日常点検と定期点検の結果から施設の現状や健全度を把握することが重要です。計画的な維持管理や施設更新に取り組むため、台帳情報や点検・調査結果を記録する台帳システムの構築によりデータベース化を進めます。

¹ スtockマネジメント：既存の建築物（ストック）を有効に活用することで、施設の長寿命化を図り、ライフサイクルコストを低減する技術体系及び管理手法の総称。ただ単純に、古くなったという理由から施設を解体して新築（改築）を繰り返す、いわゆる「スクラップ&ビルド」とは違う考え方となり、この「ストックマネジメント」を活用することで、施設の社会的需要や老朽度の判定・改修時の費用対効果等を総合的に勘案した上で、解体・用途変更・改修・改築など、その施設にとってどれがよりよい方法なのか判断することができる。

² ライフサイクルコスト：LCC：Life Cycle Cost
ある施設における初期建設コストと、その後の維持管理費用等を含めた生涯費用の総計。

6. 2 目指す下水道の指標

各施策目標に応じた現状値と目標値を設定し、目標値の達成に向けて取り組みます。

表 6. 1 目指すべき目標の設定

施策 目標	具体的施策		目標となる指標	算出式
	1	2		
1 下水道施設の 適正な維持管理	(1) 安定した下水道施設の維持管理を図る	ア 下水道施設の更新	管路の更新延長 主要な設備機器の整備率 （主要な設備機器数/主要な設備機器数） （ポンプ等）	— 整備済設備機器数 /整備済設備機器数
		ア 老朽管調査	管路詳細調査延長	—
	(2) 下水道管が主因となる事故を防止する	イ 管路の異常箇所対策	老朽管簡易カメラ調査率 異常箇所の改善済箇所数	簡易カメラ調査済面積 /50年経過管地区面積
		ウ 不明水対策	市民通報件数 公共下水道不明調査率 水流不能箇所数	— 不明水調査済面積/事業認可面積 —
2 水安 障害の 発生 を防止 する	(3) 効果的な維持管理情報の運用を図る	ア 台帳システムの構築	データ化率	データ化済管延長/管総延長
	(1) 衛生的で快適な暮らしを支える	ア 汚水整備/私道整備	汚水面積整備率	整備面積（汚水） /計画面積（汚水）
	(2) 下水道の普及および水質の促進	ア 普及および水質の促進	下水道普及率 ・水質の促進	—
	(3) 安全な水環境の保全に努める	ア 合流式下水道の改善	事業着手状況 整備面積	— —
3 下 水 道 の 汚 水 処理 施設 の 集 約 化 による 行 政 コスト の削減	(4) 汚水処理施設の集約化による行政コストの削減を図る	ア M I C S 整備	事業の着手状況	—
	(1) 円滑な雨水排水を促す	ア 雨水管の整備	雨水管整備率	整備面積（雨水） /計画面積（雨水）
	(2) 雨による被害を最小限に抑える	ア 他事業関連整備	他事業との連携状況	—
	(1) 地震から下水道施設を守る	ア 施設の耐震対策	耐震補強実施済箇所数 災害時等危機管理マニュアルの改訂	— —
4 地 下 地 下 水 道 の 災害 への 対応 能力 の向上	(2) 災害時等の危機管理を強化する	ア 危機管理の強化	施設維持管理委託事業などの災害訓練	—
	(1) 下水道資源の有効活用を図る	ア 下水道汚泥の緑地還元	下水道汚泥の活用率	下水道汚泥活用量 /下水道汚泥発生量
	(2) 下水道エネルギーを有効に活用する	ア 消化ガスの有効活用	消化ガス活用率	消化ガス活用量/消化ガス発生量
	(3) 省エネルギー・新エネルギー設備の導入を検討する	ア 省エネ・新エネの検討	使用電力量	—
5 有 限 の 資源 の有 効 な 活用	(1) 経営の効率化・健全化を進める	ア 財源の確保	最終収率率	5年経過時取納額 /開定額（5か年前）
	(2) 組織・機構の見直しを図る	ア 組織・機構の再編し及び職員定数の適正化	職員定数の適正化	—
	(3) 人材育成と下水道技術の継承を進める	ア 人材の育成	各種研修等への派遣 職場内における業務指導及び研修体制の充実	— —
		イ 下水道技術の継承	研修講師派遣の実施 業務マニュアルの改善	— —
6 下 水 道 事業 の 健全な 経営	(4) 情報公開と広報活動の充実を図る	ア 情報公開	事業運営状況の公開 個人情報保護の適正な管理	— —
		イ 広報活動	広報活動の推進	—

	現状 H22	中間目標 H28	最終目標 H33	中期 スケジュール					後期 スケジュール				
				H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33
	0km	1.9km	8.8km										
	9.1%	23.1%	36.4%										
	20.3%	33.8%	41.4%										
	7km	49km	84km										
	17.5%	64.5%	100%										
	13箇所	28箇所	37箇所										
	1,360件	1,156件	1,015件										
	7.2%	10.5%	14.3%										
	0件	0件	0件										
	10.9%	100%	100%										
	93.6%	93.7%	93.8%										
	実施	継続	継続										
	推進	完了 (H25年度)	—										
	4.5ha	8.5ha	—										
	着手	完了 (H25年度供用開始)	—										
	60.6%	61.1%	61.7%										
	推進	推進	推進										
	2箇所	3箇所	8箇所										
	検討	改訂	継続										
	検討	実施	実施										
	100%	100%	100%										
	93%	93.2%	93.2%										
	13,830千kWh	13,706千kWh	13,313千kWh										
	98.0%	98.1%	98.2%										
	55人	54人	組織・機構の見直し などによる定数減										
	実施	推進	推進										
	実施	推進	推進										
	実施	推進	推進										
	実施	推進	推進										
	実施	拡大	拡大										
	実施	徹底	徹底										
	実施	推進	推進										

2.3.2 下水道ストックの現状と課題

a) 管渠の現状

本町の平成 21 年度末時点の下水道管渠(合流、汚水、雨水)のストックは約 173km となっている。本町の事業開始は昭和 42 年からであり、道内の町村の中では最も事業開始が早く、汚水の排除方式は一部合流式となっている。事業開始当初に整備した合流区域内の管渠(約 44km)のほとんどが 30 年～40 年経過している。管渠の耐用年数は 50 年といわれているため、今後老朽管の増加により、長寿命化あるいは改築・更新が必要になると予想される。

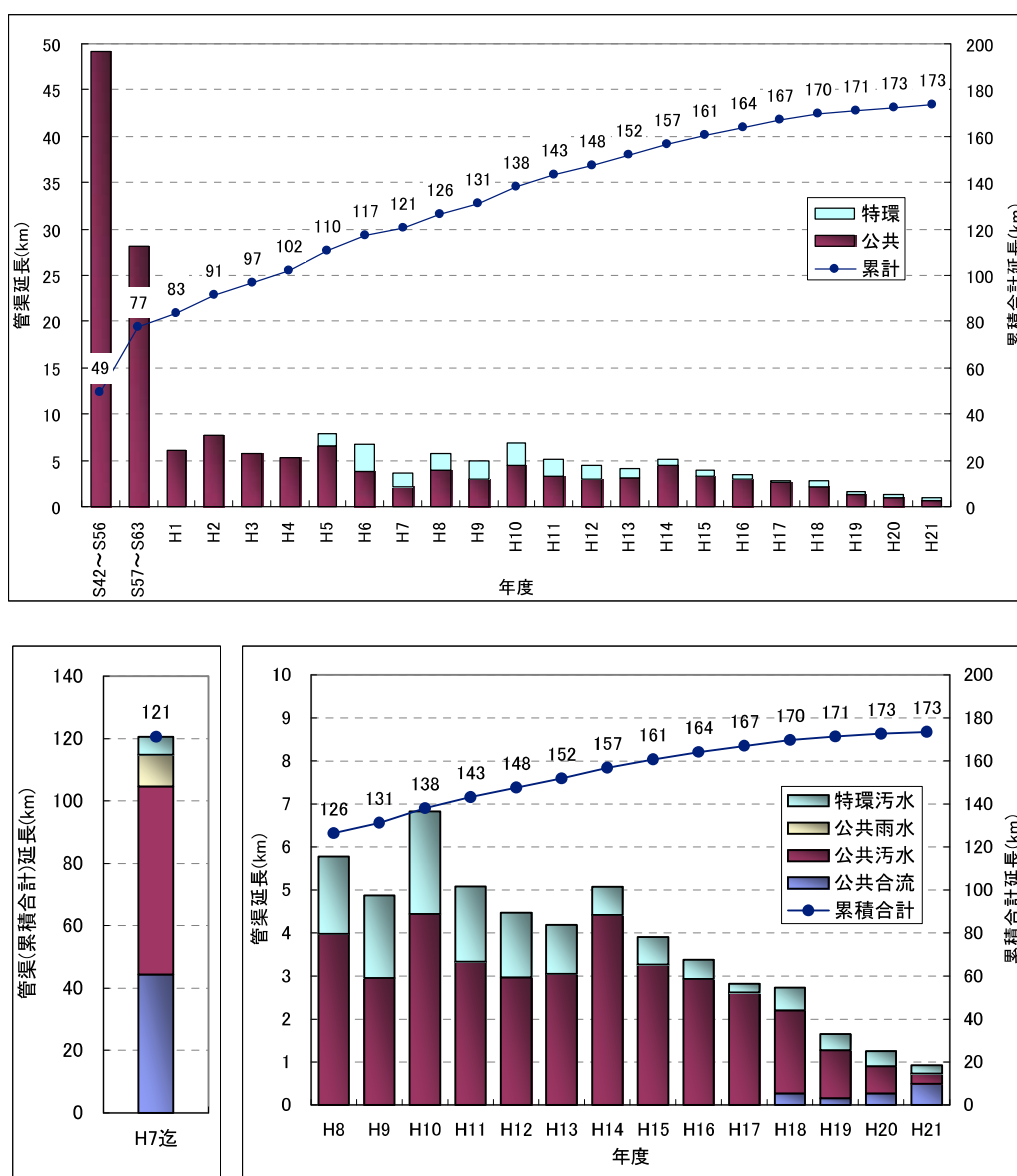


図 2.6 本町の下水道管渠ストックの推移

b) ポンプ場・処理場施設の現状

表 2.4、表 2.5にポンプ場及び処理場施設の稼動・処理開始年月を示す。平成 21 年度末時点での経過年数は、白老第 1 中継ポンプ場で 33 年、萩野污水中継ポンプ場で 16 年、処理場で 36 年であり、躯体²についてはまだ耐用年数を過ぎていない。しかし、機械・電気設備については耐用年数を経過しているものが多く存在するため、今後長寿命化及び改築・更新が必要と予想される。

表 2.4 各ポンプ場の稼動年

ポンプ場名	排水区分	供用開始年
白老第 1 中継ポンプ場	分 流 式	昭和 52 年
萩野污水中継ポンプ場	分 流 式	平成 6 年

表 2.5 処理場の処理開始年月

処理場名	排水区分	供用開始年月
白老下水終末処理場	分流式（一部合流式）	昭和 49 年 4 月

² 躯体：建造物の骨組など、全体を構造的に支える部分。

c) **下水道ストックの課題**

耐用年数を超える管渠（合流管渠の一部）、処理場・ポンプ場の機械・電気設備が年々増加の傾向にあり、下水道の維持管理水準を確保しつつ、維持管理の効率化を実現し、下水道サービスを持続的に提供していくことが課題である。このような状況を踏まえ、以下のような取り組みが必要である。

■定期的な調査（点検、診断）、延命化を含めた維持修繕・改築等の計画的な実施

■ライフサイクルコスト^{※1}の最小化の観点を踏まえた長寿命化計画^{※2}による改築及び維持管理（ストックマネジメント^{※3}手法の導入）

■下水道管理者の技術力、維持管理体制の確保

※1 ライフサイクルコスト：施設における新規整備・維持修繕・改築・処分を含めた生涯費用の総計

※2 長寿命化計画：施設のライフサイクルコスト最小化を目的とした計画的な改築計画

※3 スtockマネジメント：施設の健全度や重要度を考慮した効果的な点検・調査を実施し、安全性を確保するための適切な維持修繕・改築など計画的かつ効率的に施設管理を行うこと

4. 事業の継続性の確保

a) 長寿命化計画の策定（長寿命化・改築・更新）

1) 背景・課題

- 本町の下水道事業は昭和 42 年に事業開始し、平成 21 年度末で事業着手から約 42 年が経過しているため、ポンプ場及び処理場設備の更新需要の集中による建設改良費の増大、または設備の老朽化による維持管理費の増大が予想される。
- 長寿命化計画を策定し、計画的な下水道施設管理を行うことで、下水道事業費を削減し、事業の継続性が確保できる。
- 老朽化した下水道施設をそのまま放置すると、処理場・ポンプ場の処理機能が低下し、公共用水域の水質が悪化するなど、社会的に大きな影響を及ぼす恐れがある。
- 平成 20 年度には、国の施策として下水道施設の長寿命化対策に関する「下水道長寿命化支援制度」が創設された。

2) 目標

- ポンプ場・処理場設備について長寿命化計画を策定する。
- 策定した長寿命化計画に基づき、ポンプ場・処理場設備の計画的な長寿命化・改築・更新を行う。

3) 施策内容

- 建設から 15 年以上が経過したポンプ場・処理場設備の老朽度調査を行い、設備台帳システムを活用して、長寿命化計画を策定し、予防保全型の長寿命化・改築・更新事業を実施する。
- 事業着手の古い白老下水終末処理場、中継ポンプ場を優先に以下の手順で取り組む。
 - ① 下水道施設に係る維持管理状況の調査、整理
 - ② 診断（劣化要因、優先度判定）
 - ③ ライフサイクルコスト縮減額の算出
 - ④ 段階的整備計画の策定（事業実施優先順位の検討）
 - ⑤ 長寿命化・改築・更新事業の実施

4.2 具体的な施策内容と概算事業費

表 4.2 に各具体的な施策内容と概算事業費を示す。今後、下水道施設費は約 330～460 百万円の範囲（平均 360 百万円/年）で推移していく予定である。下水道中期ビジョンの計画期間である平成 23～32 年度の 10 年間で、総額約 36 億円を予定している。

表 4.2 具体的な施策と概算事業費

施策の方向性(案)	施策	施策の内容	概算事業費 H23～H32 (百万円)
安全・安心の確保	道路陥没事故の未然防止対策	管路の適正管理, 定期検査を行い, 道路陥没等の事故を未然に防止する。	330
	合流式下水道の改善 (水系リスクの低減)	平成25年度までに合流式下水道の改善を達成する。	940
良好な環境の創造	資源・エネルギー循環の形成	機械設備の更新時に省電力型の機器を導入(電力の削減), 汚泥処理の適正化による消化ガスの有効活用(重油の削減)を行う。	741
	不明水の消滅	竹浦地区の不明水調査・対策を行うことにより, 汚水管渠への浸入水量を削減し、中継ポンプ場、処理場の省エネルギー化を推進する。	33
快適で活力ある暮らしの実現	公衆衛生の向上と生活環境の改善	汚水処理普及率の向上を図る。	49
		汚水整備区域について水洗化率の向上を図る。	—
		他事業の導入を視野に入れた適切な汚水処理の導入による未普及地域の解消を検討する。	—
事業の継続性の確保	管理の適正化	処理場・ポンプ場の機械・電気設備を対象に長寿命化計画を策定する。	12
		処理場・ポンプ場設備を対象に, 長寿命化計画をもとに長寿命化・改築・更新を行う。	1,453
合 計			3,558

4.4 施策別目標値（アウトカム指標）の設定

表 4.4 に具体的な施策の目標値（アウトカム指標）を示す。今後はアクションプログラムの目標値を評価し、適宜具体策、目標値の見直しを行っていく。また、社会情勢の変化に伴い、具体策、目標値は適宜見直しを図っていく。

表 4.4 施策別目標値（アウトカム指標）

基本方針 (施策の方向性)	施策	具体策	現況	目標値	
			(H21末)	アクション プログラム (H23～H27)	下水道 中期ビジョン (H23～H32)
安全・安心の確保	道路陥没事故の未然防止対策	管路の適正管理、定期検査を行い、道路陥没等の事故を未然に防止する。	—	—	—
	合流式下水道の改善 (水系リスクの低減)	平成25年度までに合流式下水道の改善を達成する。	達成率 0%	達成率100%	達成率100%
良好な環境の創造	資源・エネルギー循環の形成	機械設備の更新時に省電力型の機器を導入(電力の削減)、汚泥処理の適正化による消化ガスの有効活用(重油の削減)を行う。	—	—	—
		竹浦地区の不明水調査・対策を行うことにより、污水管渠への浸入水量を削減し、中継ポンプ場、処理場の省エネルギー化を推進する。	—	—	—
快適で活力ある暮らしの実現	公衆衛生の向上と生活環境の改善	污水处理普及率の向上を図る。	污水处理人口普及率 96.0%	污水处理人口普及率 96.5%以上	污水处理人口普及率 97.0%以上
		污水整備区域について水洗化率の向上を図る。	水洗化率 93.3%	水洗化率 94.0%以上	水洗化率 95.0%以上
		他事業の導入を視野に入れた適切な污水处理の導入による未普及地域の解消を検討する。	—	—	—
事業の継続性の確保	管理の適正化	処理場・ポンプ場の機械・電気設備を対象に長寿命化計画を策定する。	達成率：0%※	達成率：100%※	達成率：100%※
		処理場・ポンプ場設備を対象に、長寿命化計画をもとに長寿命化・改築・更新を行う。	—	—	—

※長寿命化計画の達成率は以下のとおりとする。

達成率＝長寿命化計画策定済み処理場施設数/標準耐用年数を経過した処理場施設数

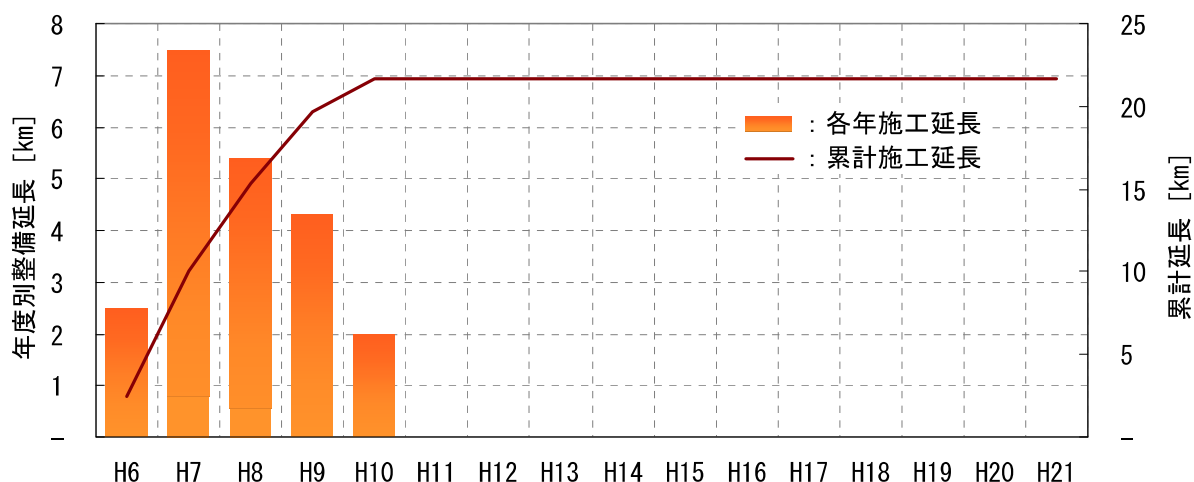
4.4 下水道施設管理の現状と課題

【管渠施設の改築更新】

剣淵町の下水道供用区域の面積は 115ha を整備しており、これまでに整備された管渠施設は総延長 21.7km になります。多くの都市が、数十年を越える長い月日をかけて管渠整備をおこなってきたのに対して、剣淵町は、平成 6 年度から平成 10 年度までの 5 年間で整備を終えています。今後は、これら管渠施設を適切に管理することが必要とされます。

管路施設の標準耐用年数(国土交通省で定める耐用年数)は、50 年とされており、今後 10 年間で標準耐用年数を超える管渠は存在しませんが、「管路施設の計画的維持管理と財政的評価に関する調査報告書」(建設省都市局下水道部,平成 7 年 3 月)によると、一般に下水道管路施設は、供用年数の経過とともに、不明水量が増加するほか、布設から 20～30 年を経過すると道路陥没などの重大事故が発生する潜在リスクが高くなることについて示しています。管渠の状況に応じては、布設後、数年で破損や腐食などが発生するケースも存在します。

したがって、管渠については、破損や腐食等に留意しながら、管渠情報を電子化するなどして効率的に管理していくことが求められます。



▲ 管渠延長の推移

また、剣淵町では、最深積雪が 1m を越えることがあります。マンホール蓋と道路舗装との段差があれば、除雪車での除雪の際、マンホール本体や舗装路面が損傷する恐れがあります。



▲ 舗装との段差

写真出典：下水道用マンホールふたの維持管理マニュアル(案)(社団法人日本下水道協会,平成 12 年)

釧路町には2箇所のマンホールポンプ所があります。下水道の汚水は、原則として管路の勾配を利用して自然流下(下りこう配)で処理場へ流しますが、管路が深くなりすぎると、建設費用が高価になります。また、河川や主要道路等を横断する際に圧力をかけて汚水を送水する必要があります。そのような場所にマンホールポンプ所を設置しています。

各々の供用開始年度は、平成9年度です。一方、国土交通省で定めている施設の耐用年数(標準耐用年数、平成15年6月国都下事第77号)によると、ポンプ設備の耐用年数は、15年とされています。

したがって、今後は、施設の劣化状況等を判断しながら、適切な時期に改築更新を行う必要があります。

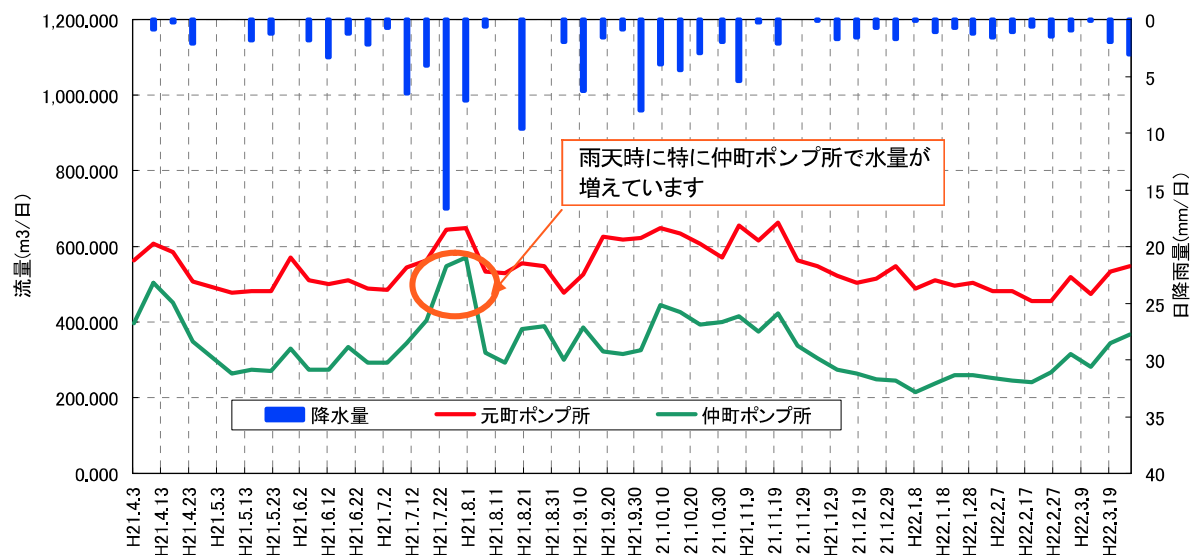
▼ 各マンホールポンプ設備の標準耐用年数経過年

マンホールポンプ名	供用年度	標準耐用年数経過年 (15年経過)
仲町マンホールポンプ所	平成9年度	平成23年度
元町マンホールポンプ所	平成9年度	平成23年度

【 不明水の現況 】

釧路浄化センターには、不明水が多く流入しています。これは、皆様がほとんど水を使わない深夜にも流入水量が多いことから地下水の浸入が要因として想定されます。また、雨天時には、特に仲町マンホールポンプ所で水量が多くなっています。これより、釧路1号幹線(仲町マンホールポンプ所)へ流入する管渠において雨天時浸入水が多く流入していることが想定されます。

今後は、管渠の長寿命化計画と整合を図りながら不明水軽減のための方策を検討する必要があります。



▲ マンホールポンプへの流入量(平成21年度)

【処理場施設の改築更新】

剣淵浄化センターは、平成9年4月2日に供用を開始しました。現在、水処理系列は2系列までが供用されています。

処理場施設の標準耐用年数は、土木・建築構造物で50年、機械・電気設備で15年～30年とされていますので、今後、施設の劣化状況に応じて特に機械・電気設備の改築更新が必要です。下水道施設を予防保全的な管理により適正に維持管理することは、処理機能の停止を防ぐとともに、修繕費の増大を防ぎます。

現在、剣淵町では、剣淵浄化センターの点検を実施し、不具合のある施設等については、取替えや修繕を行っています。一方、劣化した施設の修繕を繰り返し行った場合、施設の改築更新を行うより、全体として費用が高くなる場合があります。

そこで、経済性・効率的管理の観点から剣淵浄化センターの機械電気施設については、劣化状況を踏まえて、今後10年間に改築更新の必要性について検討する必要があります。

▼剣淵浄化センターの主な施設名称

主要施設名称	構 造 寸 法 及 び 仕 様				施設個数
流 入 管 渠	VUφ250 i=2.4%				1本
主 ポ ン プ	型口	式径	水中汚水ポンプ 80mm		3台 (内1予備)
オキシレーションディッチ	池	幅	3.0m		2池
	池	長	66.0m		
	有効水	深	2.5m		
最 終 沈 殿 池	内	径	8.7m		2池
	有効水	深	4.0m		
塩 素 接 触 タ ン ク	池	幅	1.0m		1水路
	池	長	9.8m		
	有効水	深	1.0m		
汚 泥 濃 縮 槽	内	径	2.5m		1槽
	有効水	深	4.0m		
汚 泥 貯 留 槽	池	幅	2.5m		1槽
	池	長	2.5m		
	有効水	深	4.5m		
汚 泥 脱 水 機	形式 運転時間	遠心脱水機 6時間/日、5日/週			1台

下水道施設管理に係る課題のまとめ

- ▶ 適切な施設の維持管理が必要です
- ▶ 今後は、経済性・効率的管理の観点から施設の改築更新についても検討しなければなりません
- ▶ 不明水を減少させなければなりません

6.6 計画的な改築更新計画

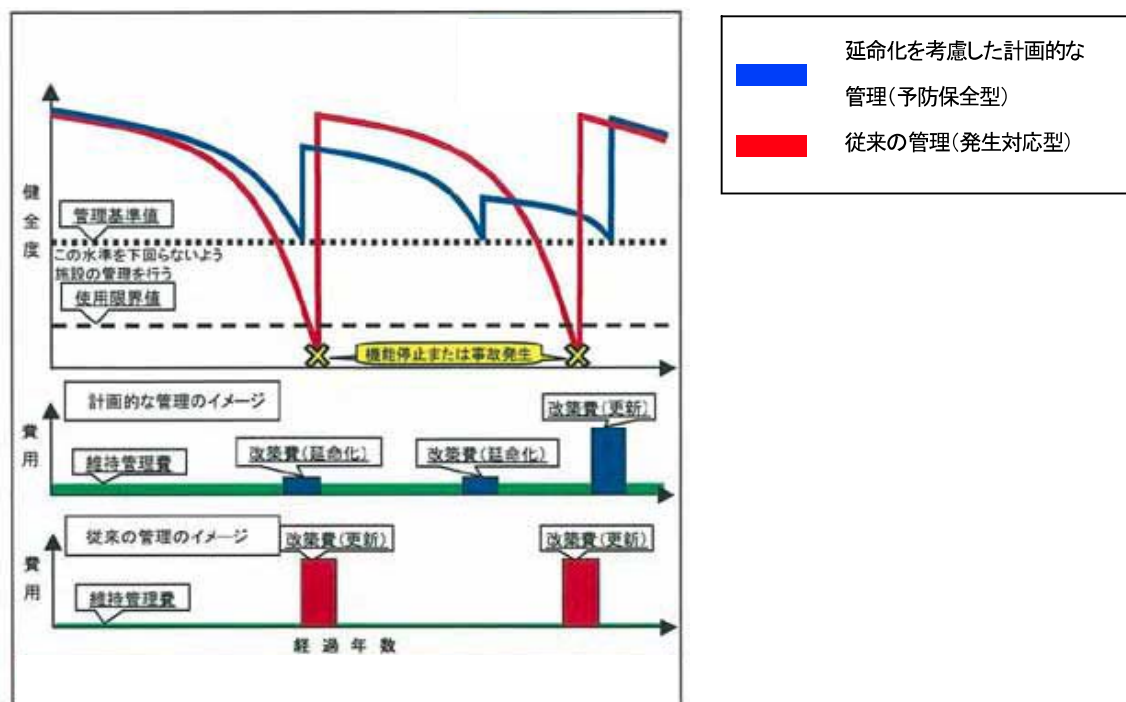
将来にわたり事業を継続していくためには、適切な改築更新と健全な経営を両立していくことが必要です。下水道施設は、更新をしないと、維持管理費用だけが増加し、設備機能は低下するとともに、設備が老朽化した機器が多い処理場では様々な水処理の弊害が発生する恐れがあります。

そこで、釧路町は、中長期的な経営計画を加味し、費用対効果や緊急度を考慮した長寿命化計画を策定します。

長寿命化計画は、ライフサイクルの視点で建設計画、改築計画と維持管理計画の一体化、中長期的な投資判断、「発生対応型」から「予防保全型」への転換の視点のもと、現状の施設の劣化状況を踏まえたうえで、費用対効果や緊急度を十分に考慮した事業選択による計画的な改築更新計画を策定し、事故の事前防止、ライフサイクルコストの最小化を図るものです。改築更新の投資には、中長期的な経営計画を策定し、費用対効果や緊急度を十分に考慮した計画的な施設整備を進める必要があります。

また、投資時期を「標準的耐用年数^{※1}で更新」ではなく、「経済的耐用年数^{※2}で更新」することにより事業量を平準化し、ライフサイクルコストを低減させます。

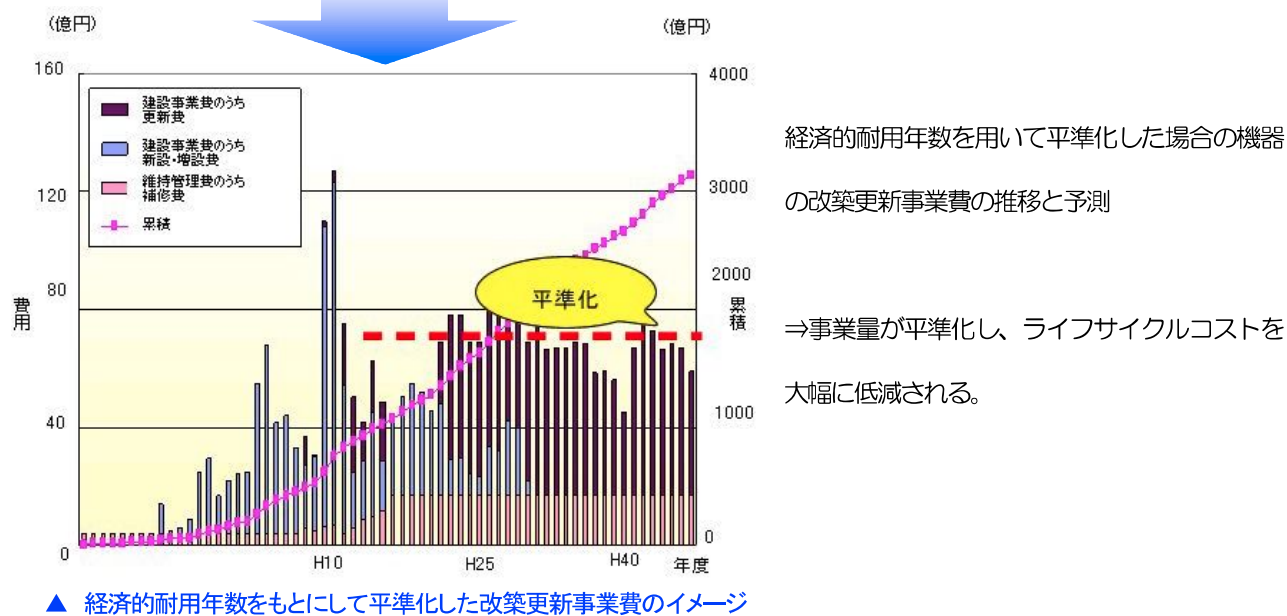
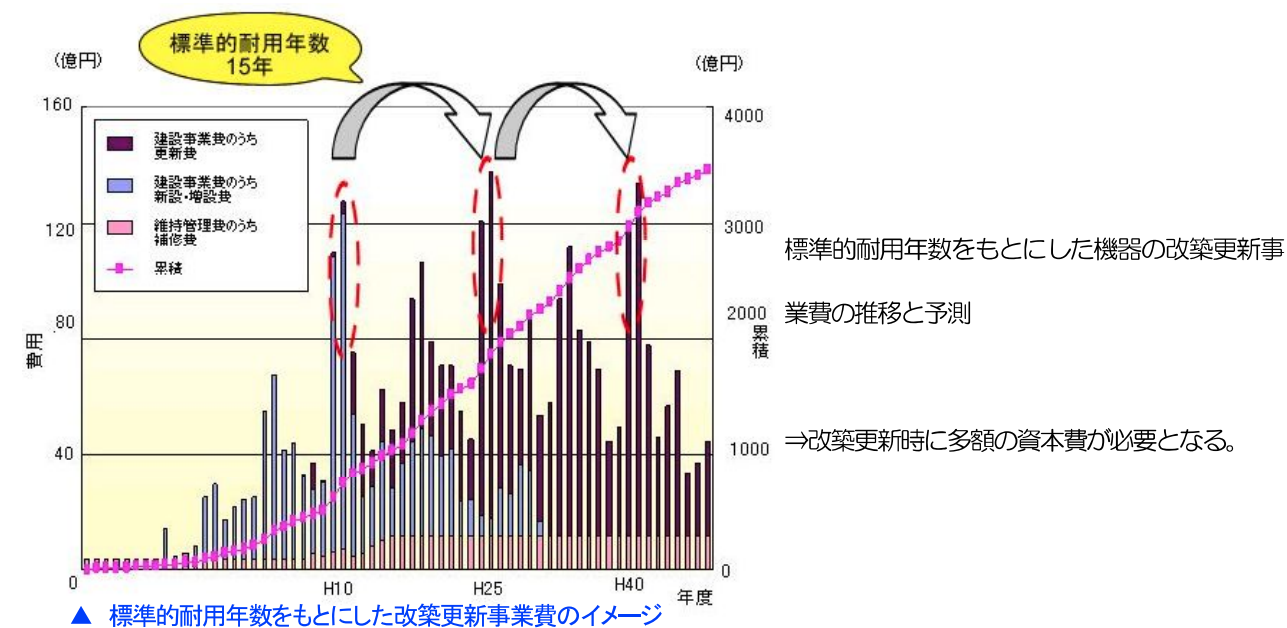
今後は、長寿命化計画を策定し、計画的な改築更新に努めます。



▲ 予防保全型と発生対応型のイメージ

※1 標準的耐用年数:通常の条件下で適切な維持が行われている場合の標準的な耐用年数。

※2 経済的耐用年数:下水道施設が経済的に使用可能と予測できる年数。



イメージ図出典：国土交通省 HP

① 管渠施設の長寿命化計画の策定

剣淵町の管路施設の管渠延長は、21.7km（平成 22 年度現在）であり、平成 26 年度には布設から 20 年が経過します。全国的には管路施設の老朽化に起因した道路陥没事故が増加傾向にあり、事故発生後対策では、道路機能の損失ばかりでなく、コスト的にも不経済となります。

また、剣淵町では、処理場へ不明水が多く流入していることより、不明水の減少及び道路陥没等の事故の防止、ライフサイクルの最小化を図ることを目的に、今後、管渠施設の健全度に関する点検・調査を実施します。

具体的には、布設経過年数や重要度を踏まえて検討対象区域や路線を勘案し、污水管渠の主要な幹線（20ha 以上の面積を受け持つ管渠）に対して、調査を行い、腐食や破損状況を調査します。調査判定では、詳細調査の結果を踏まえて、まずスパン単位の対策が必要であるかを判断し、長寿命化の検討を行います。対策については、経済比較以外での観点も含めて、総合的に勘案し決定します。

また、マンホールについても、住民が安心して暮らせるように、スリップ対策はもとより、路面との段差もなくすため、調査及び工事を実施します。



▲ テレビカメラ調査(例)

② 処理場施設の長寿命化計画の策定

処理場施設は、汚水や汚泥を処理するため設置環境が厳しく、破損や腐食しやすい環境にあります。よって、最適な時期に設備更新をしないと、維持費用だけがかさみ、設備機能は低下するとともに、設備が老朽化した機器が多い処理場・ポンプ所では様々な水処理弊害が発生する恐れがあります。

将来にわたり、事業を継続していくためには、適切な施設整備（改築・更新）と健全な経営を両立させる必要があります。

今後は、中長期的な経営計画を基に費用対効果や緊急度を十分に考慮した事業選択による計画的な施設整備を実施するとともに、事故の事前防止、ライフサイクルコストの最小化を図り、施設の適切な維持管理を行っていきます。

今後 10 年間においては、中央監視装置及び CRT 装置の電気設備、主ポンプ・沈砂、汚泥脱水、濃縮・貯留施設、1 系水処理・2 系水処理の機械設備について改築更新を踏まえた長寿命化計画を検討致します。

7.2 優先順位の検討結果

▼ 優先順位の検討結果(1)

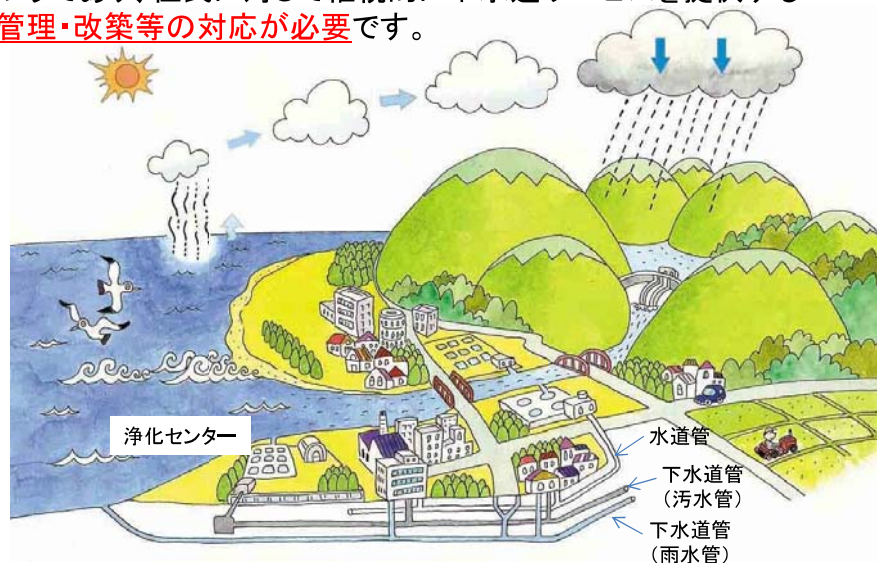
検討項目	評価項目	根拠	評価点	総合評価
水洗化率の向上	緊急度	剣淵町は既に95%を超える水洗化率であり、剣淵町の水洗化率は高いため、緊急性はやや低いです。	2	B
	重要度	今後も水環境の水質保全、経営改善のために水洗化率の向上は重要です。	5	
	費用	水洗化のための補助制度等の費用が必要です。	3	
	総合評価		10	
民間の創意工夫を活かした維持管理	緊急度	現行の契約形態でも適切に汚水処理が行えているため緊急度は低いです。	1	C
	重要度	維持管理費の削減が期待できます。ただし、維持管理費削減費より契約履行調査費の方が高くなる場合もあります。	3	
	費用	契約履行調査費が必要となります。	4	
	総合評価		8	
事業の透明性の確保	緊急度	事業の透明性の確保は、社会的に強く求められています。	5	B
	重要度	地方公営企業会計導入によって、財務状況および経営状況が明らかとなります。	3	
	費用	有形固定資産の調査を行うための費用が必要となります。	3	
	総合評価		11	
使用料体系の適切化の検討	緊急度	一般会計の負担軽減のためにも緊急的な課題です。	5	A(重点施策)
	重要度	一般会計の負担額が減少します。ただし、住民負担と行政負担額の適切な経費負担について検討しなくてはなりません。	3	
	費用	なし	5	
	総合評価		13	
不明水の調査	緊急度	不明水が多いことは、下水道施設管理の問題だけでなく、維持管理費の増大を招く恐れがあります。	5	B
	重要度	不明水の減少が期待されます。ただし、地形特性等によっては、必ずしも明確な結果が現れにくい可能性もあります。	3	
	費用	流量計等を用いた調査のため、若干の費用を要します。	3	
	総合評価		11	
計画的な改築更新計画	緊急度	今後、耐用年数を越える機械・電気施設が存在するため緊急度は高いです。	5	A(重点施策)
	重要度	事業の継続性の観点から必須項目です。施設の適正管理、建設改良投資の軽減につながります。	5	
	費用	改築更新を行う場合には、施設を改良するための多額の費用が生じます。	2	
	総合評価		12	

▼ 各施策による目標(1)

施策	評価項目	施策の目標
水洗化率の向上	施策方針	パンフレットやホームページ、広報紙、戸別訪問等での周知等を活用し、下水道事業の御理解を頂けるように努力いたします。
	目標値	水洗化率：H21 95.8% ⇒ H32 98.0%
事業の透明性の確保	施策方針	将来的には、地方公営企業法の財務規定等の適用を行い、建設に係る経理と管理運営に係る経理の分離等によって、事業の経営状況や財政状況を明確にします。
使用料体系の適切化の検討	施策方針	今後10年間に維持管理費に係る経費回収率を向上させるような施策を検討します。
	目標値	経費回収率：H21 50.8% ⇒ H32 70.0%
不明水の調査	施策方針	今後は、剣淵1号幹線を中心に流入実績と有収水量などから不明水の実態を把握し、費用対効果に応じて対策を行います。
	目標値	有収率：H21 56.9% ⇒ H32 80.0%
計画的な改築更新計画	施策方針	不明水の減少及び道路陥没等の事故の防止、ライフサイクルの最小化を図ることを目的に、今後、管渠施設の健全度に関する点検・調査を実施します。 今後10年間においては、中央監視装置及びCRT装置の電気設備、主ポンプ・沈砂、污泥脱水、濃縮・貯留施設、1系水処理・2系水処理の機械設備について改築更新を踏まえた長寿命化計画を検討致します。
	目標値	管渠陥没事故：H21 0件 ⇒ H32 0件
総合的な汚水処理の普及	施策方針	今後も下水道区域外の汚水処理人口普及率を向上させていくためにも浄化槽設置整備事業を継続致します。
	目標値	汚水処理人口普及率：H20 74.2%⇒H32 85.0%
施設の効率的な管理	施策方針	下水道台帳を電子化し、計画的な施設の点検と修繕管理、管理レベルの向上を図ることで施設管理の効率性を向上させます。

静岡市下水道アセットマネジメントの取り組み

下水道施設は重要なインフラであり、住民に対して継続的に下水道サービスを提供するためには、戦略的な維持管理・改築等の対応が必要です。



下水道は、

- 1) 主に地下に埋まっていて、汚水や雨水を流す「下水道管路(管などの土木施設がメイン)」
- 2) 生活排水をきれいにしたり、市街地に降った雨水を排除したりするための「浄化センター※・ポンプ場(機械・電気設備がメイン)」

という、主に2つの大きく異なるシステムから構成されており、維持管理や改築等で必要となる取り組みが異なります。

※静岡市では、下水処理場を「浄化センター」と呼んでいます

静岡市下水道アセットマネジメントの取り組み

静岡市では、

「土木施設よりも耐用年数(使用できる期間)が短い機械・電気設備を多く保有し、維持管理費や改築費への影響が大きい浄化センター・ポンプ場を中心に、戦略的対策を導入することが効果的」と判断し、

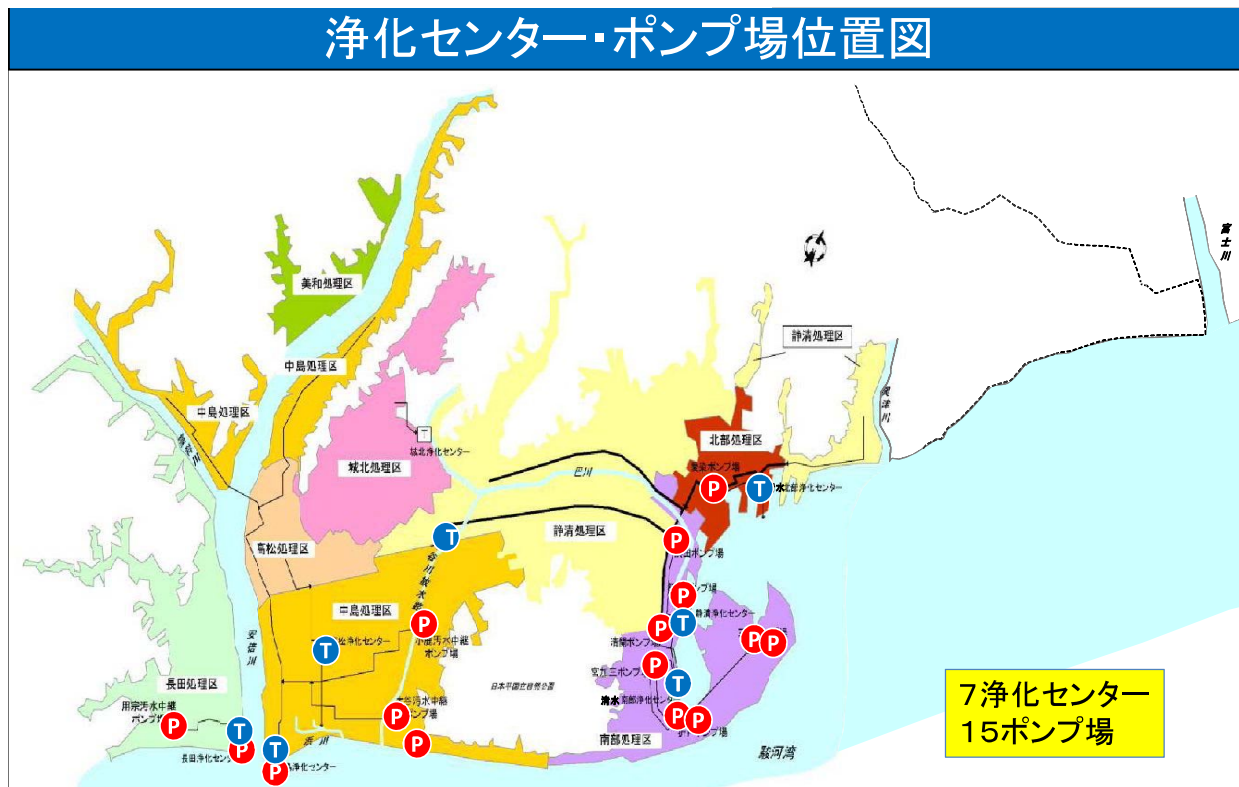
平成17～19年度にかけ、下水道事業では日本初となるアセットマネジメント手法※)の導入検討を日本下水道事業団と共同で実施し、平成20年度より運用を開始しました。

(下水道管路への適用については平成25年度より検討を開始)。

平成25年度からは導入の効果について検証を行い、平成26年度には課題を踏まえた新たな再構築基本計画を策定しています。

※【静岡市下水道アセットマネジメントの定義】

「下水道」を資産として捉え、下水道施設の状況を客観的に把握、評価し、中長期的な資産の状態を予測するとともに、予算制約を考慮して下水道施設を計画的、かつ、効率的に管理する手法



昭和35年度に高松浄化センター、昭和47年度に清水南部浄化センターが供用開始するなど、現在7浄化センター、15ポンプ場が稼働しています。

機械・電気設備の一般的な耐用年数が15年程度とされる中、静岡市ではそれ以上の年数を使用している施設が多く、機能を確保していくためには、適切な改築・修繕等の実施が必要です。

浄化センター・ポンプ場施設の取り組み

浄化センター、ポンプ場施設については、以下のようなアプローチで取り組んでいます。

【①基本戦略の策定】

静岡市における政策的目標を基に基本方針を策定し、方針達成に向けた中長期目標を設定します

【②資産の現状及び将来状況の可視化】

下水道が保有している資産の劣化状態を「健全度※）」として定量的に評価し、更に将来的な状況を予測します

【③効果的な対応策の検討】

健全度を支障の無いレベル以上に保持し、かつ最も経済的・効率的な改築時期をシミュレーションにより選択します

【④重要度・予算制約等を踏まえた計画立案】

下水道事業の基本方針・目標・予算制約等を踏まえ、最適な長期の事業計画（再構築計画）及び短期的な改築等の実施計画（長寿命化計画）を策定します

【⑤計画に基づくマネジメント・データ蓄積】

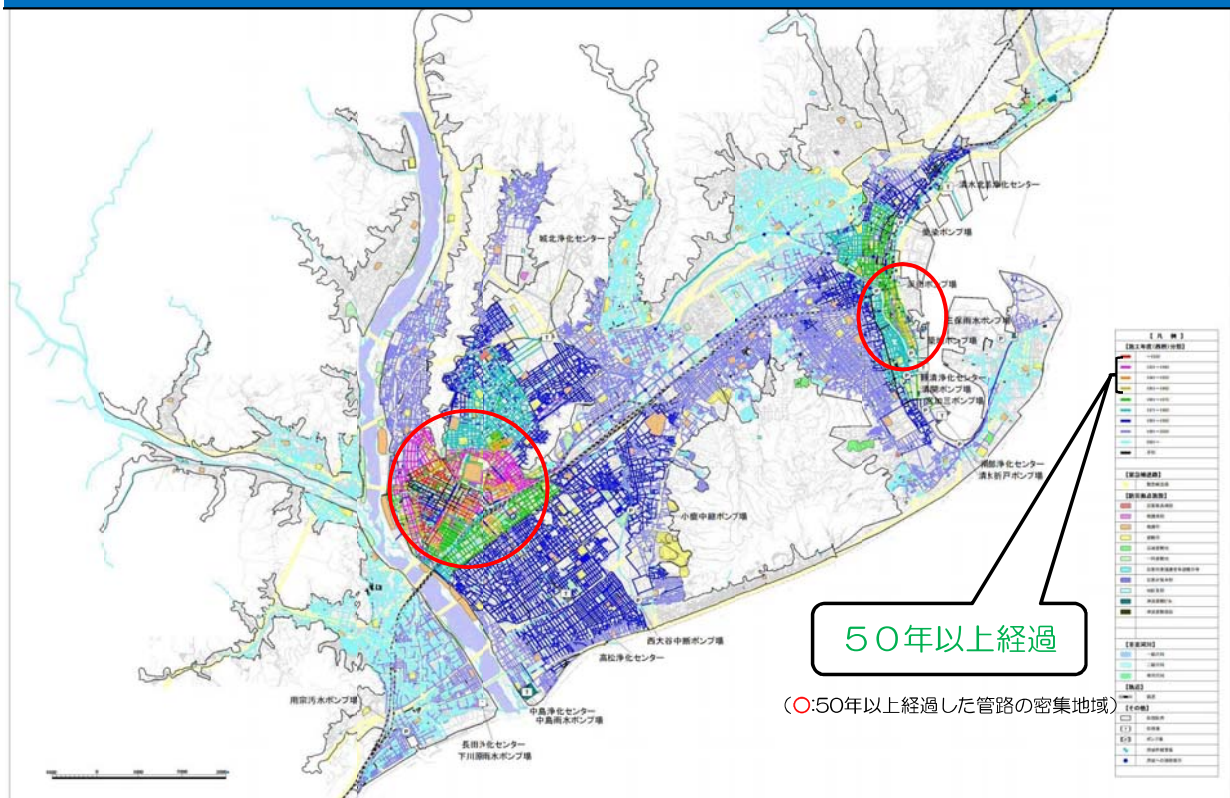
計画に基づき、定期的な資産の各種調査や改築等を実施し、資産の情報を蓄積します

【⑥手法・計画へのフィードバック】

予測と実際の資産の劣化進行度合い等を比較し、必要に応じた優先順位の付け方や点検手法・計画の見直し・修正を行います（PDCAサイクル）

※) 評価する資産が有する機能や状態の健全さを示す指標

管路施工年度分布図



静岡市では、大正13年度に下水道管路布設工事に着手以降、約2,400kmの下水道管路を布設しています。一般的に下水道管路の耐用年数は50年程度とされており、静岡市ではそれを超える管路も多く存在しています。

管路施設の取り組み

静岡市の下水道管路の延長は2,400km以上あり、**資産が膨大、かつ大部分が地下に埋設**されています。

⇒初めから全資産の状態を詳細に調査・把握することは困難です。
そのため、以下のような資産管理のアプローチで取り組んでいます。

【①将来事業量の予測】

既に行われた下水道管路内の調査データ等を用い、他の下水道管路の劣化状況を予測する式を作成し、必要となる将来事業量を予測します

【②詳細調査実施個所の選定】

劣化状況の予測を基に、下水道管路が埋設されている路線の重要度や点検優先度の高い箇所から、予算に応じて詳細調査(TVカメラ調査等)を実施する箇所を選定します

【③改築・修繕の計画立案】

実際に点検を行った結果を踏まえ、改築や修繕計画を立案します

【④手法・計画へのフィードバック】

調査で得られた下水道管路の点検結果は、劣化予測式の作成等にフィードバックし、新たな計画策定、見直し等に利用します

※下水道台帳システムにカメラ調査等のデータを蓄積していきます。

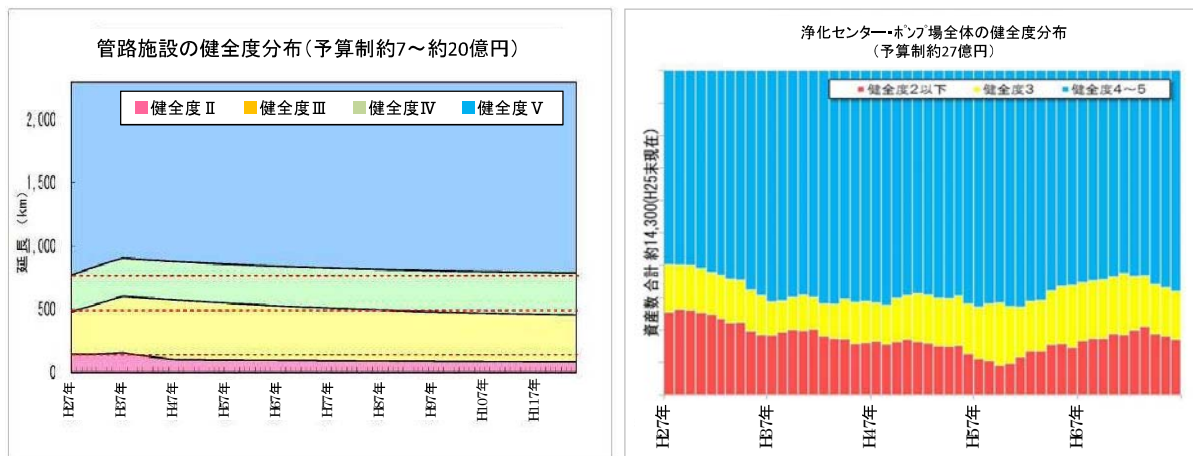
新たな再構築基本計画

再構築基本計画の策定にあたっては、静岡市の下水道が保有する資産の将来的な劣化状況と事業量の関係を予測しました。

現在の「健全度」を維持するため、下水道管路施設約7～20億円/年※、浄化センター・ポンプ場約27億円/年の事業の実施が必要と試算しました。

(※下水道管路施設の事業費：当初の10年は7億円/年、それ以降は19.4億円/年)

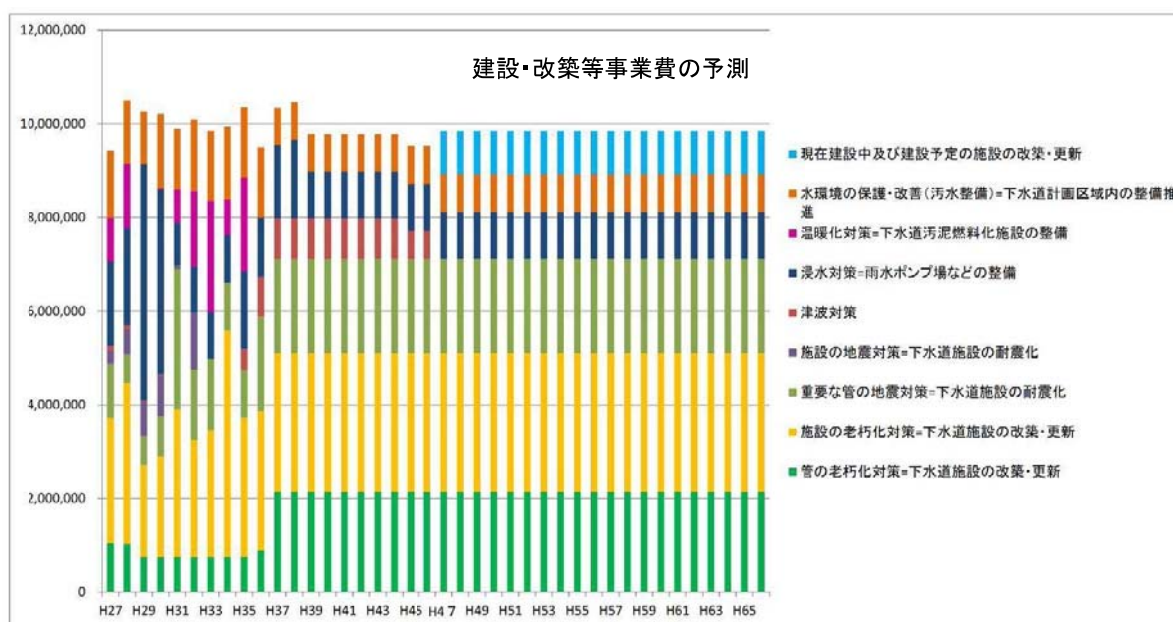
施設の老朽化による市民生活や環境への悪影響を拡大させることが無いよう、再構築計画を踏まえた適切な老朽化対策を実施していきます。



再構築事業費と健全度推移の関係予測(現在の健全度を維持するケース)

静岡市下水道事業の見通し

現在の資産健全度レベルを維持するための施設の老朽化対策に加え、地震・津波対策、浸水対策、普及促進等に、**長期的にはほぼ100億/年**の事業費が必要と想定しています。



静岡市では、長期的な事業量及び財政的な見通しを踏まえ、施設の機能低下を防ぎ、今後も継続的な下水道サービスを提供します。

西条市下水道施設アセットマネジメント 基本構想(導入検討)

平成26年5月
西条市 生活環境部 下水道工務課



アセットマネジメントが求められる背景

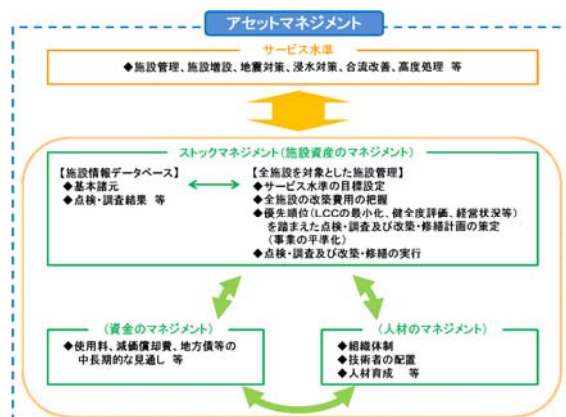
- 少子高齢化・人口減少に伴う財政状況のひっ迫
- 事後保全による事故リスクや長期的なコストの増大
- ベテラン職員の大量退職による施設管理への影響
- 中長期的な事業見通し(事業の持続可能性)
- 改築・更新事業の予算確保の難しさ



写真: 陥没状況(中央分離帯) 出展: 国土交通省資料

アセットマネジメントの導入効果

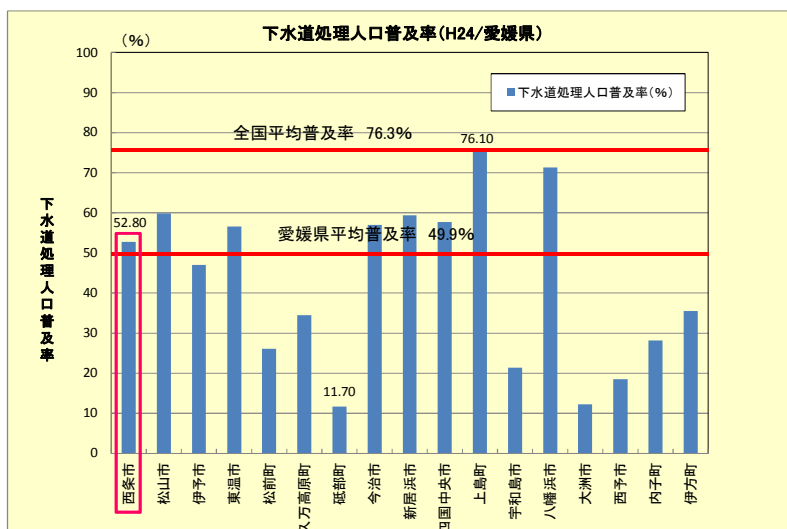
- 施設の安全性を確保し、良好な施設状態維持が可能となる
- 施設全体のライフサイクルコストの低減が図れる
- 適正かつ合理的な施設管理を実施することが可能となる
- 施設管理が適正かつ合理的に行われていることを、住民等に分かりやすく説明することが可能となる



出典:「ストックマネジメント手法を踏まえた下水道長寿命化計画策定に関する手引き(案)【本編】」(平成25年9月 国土交通省水管理・国土保全局下水道部) P3

下水処理人口普及率

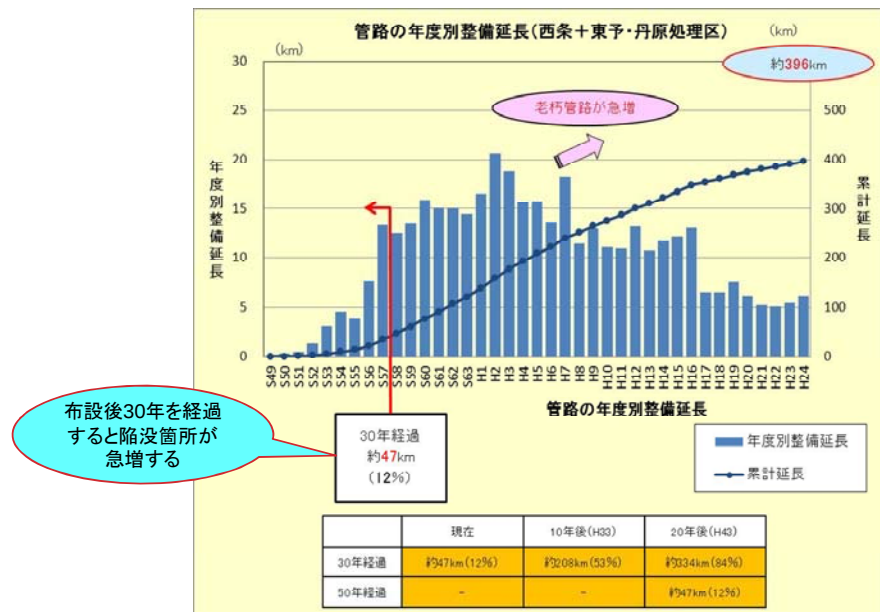
- 愛媛県平均49.9%に対して、西条市は52.8%と愛媛県平均普及率と比較すると若干高く、県内20市町の内8番目であるが、全国平均普及率76.3%よりは低い。



出典：愛媛県HP（平成24年度）

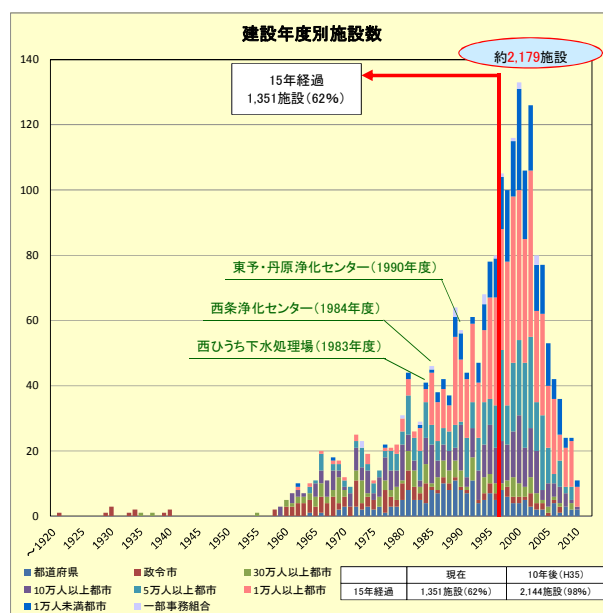
年度別管渠整備延長

●西条市は、平成24年度に総整備延長約396kmで平成25年度には30年経過管路は47kmに達している。30年経過管路は今後10年後には約4.5倍の209Km、20年後には約7倍の約335kmに達する見込みである。

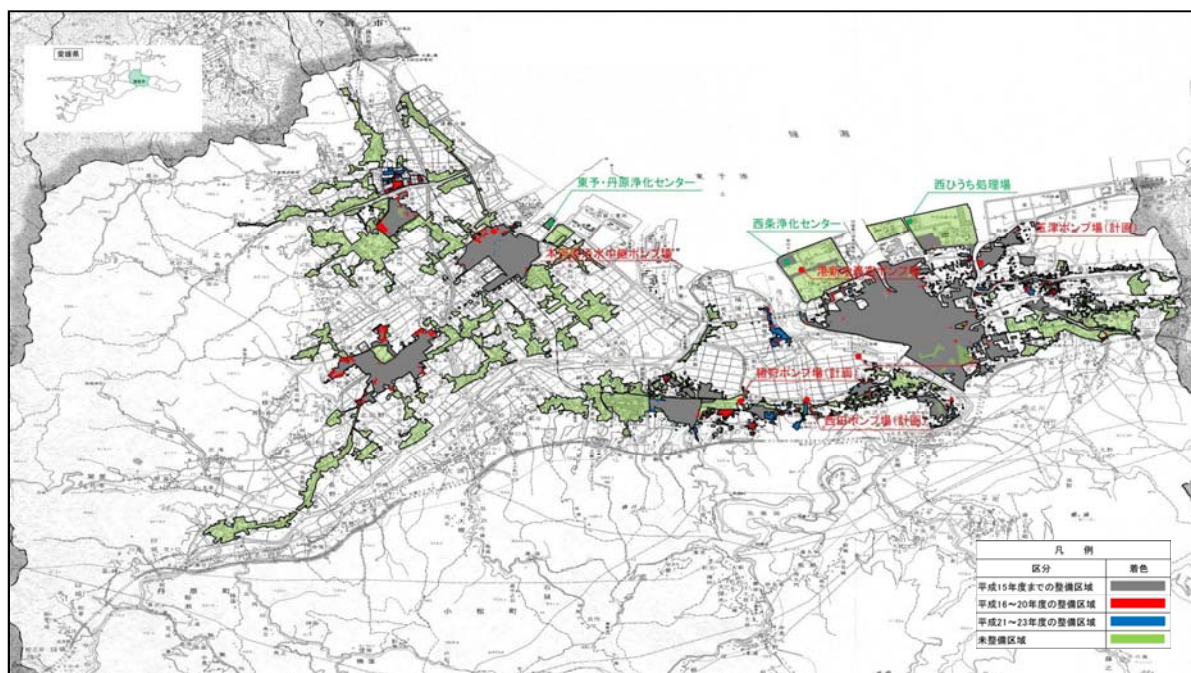


下水処理場 年度別建設状況

●本市の下水処理施設である西条浄化センターは昭和60年3月、東予・丹原浄化センターは平成3年3月、西ひうち下水処理場は昭和58年7月に供用開始しており、いずれも供用開始から15年以上が経過している。

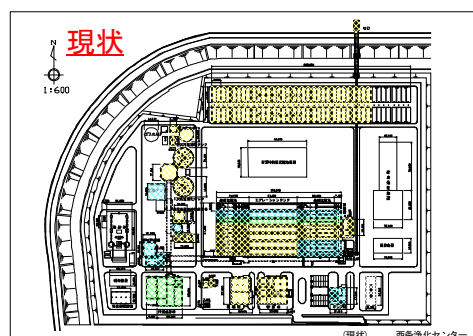


整備済区域図



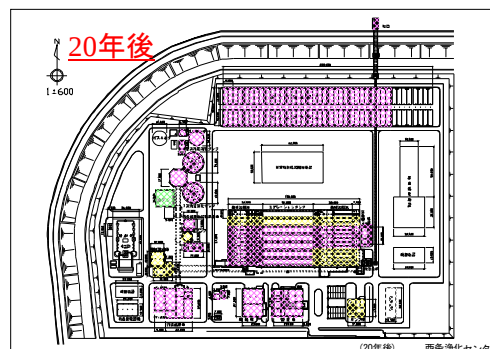
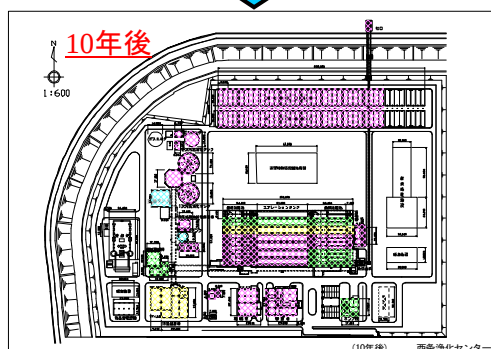
出典: 西条市資料

西条浄化センターにおける標準耐用年数経過状況



●20年後には多くの機器が標準耐用年数の2倍以上を経過するため、優先順位を定め、確実に更新や長寿命化を進めていく必要がある。

項目	内容
耐用年数未経過	
耐用年数 1.0以上1.5倍未満経過	
耐用年数 1.5以上2.0倍未満経過	
耐用年数 2.0倍以上経過	



出典: 西条市資料

使用料単価

●使用料単価としては約60円/㎥で、県内15市町の内、最も低い値となっている。

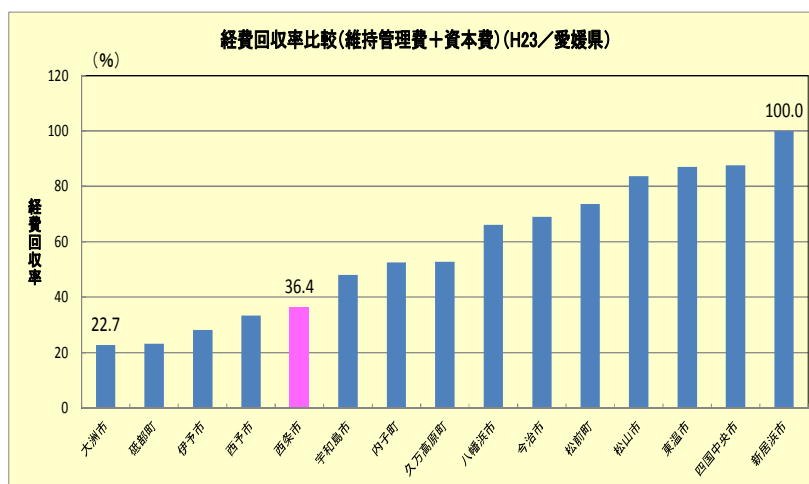


出典: 公営企業年鑑

算定式: 使用料単価(円/㎥) = 使用料収入(円) ÷ 年間有収水量(㎥)

経費回収率について

●経費回収率(維持管理費+資本費)については、約36.4%で、県内15市町の内、下から5番目に低い状況である。



出典: 公営企業年鑑

※算定式: 経費回収率(維持管理費+資本費)(%)
= 使用料収入(円) ÷ 汚水処理費(維持管理費+資本費)(円)

アセットマネジメント導入効果の例

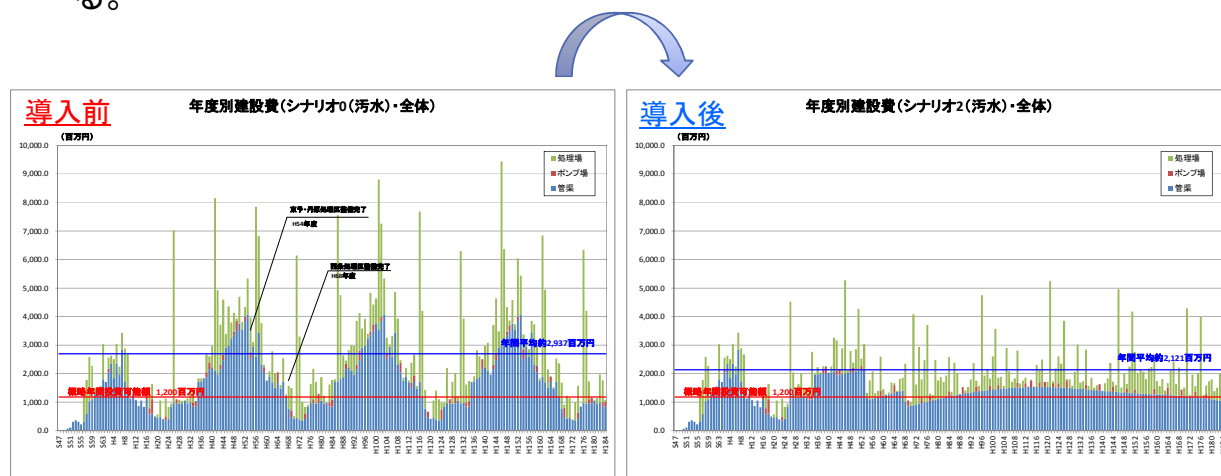
●アセットマネジメント導入効果の概略検討例を紹介する。

検討例

シナリオ名	シナリオ概要
アセットマネジメント導入前	標準耐用年数で更新するシナリオ
アセットマネジメント導入後	施設・機器の使用年数を延ばすシナリオ

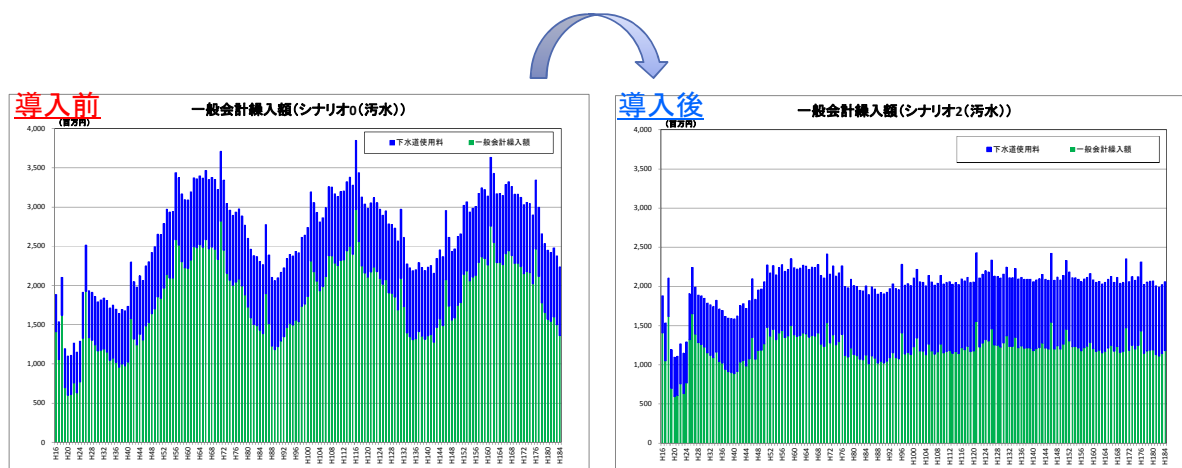
投資額について

●全体の事業費について、アセットマネジメント導入前では年間平均約2,937百万円であるが、導入後では年間平均約2,121百万円となっている。



一般会計繰入額

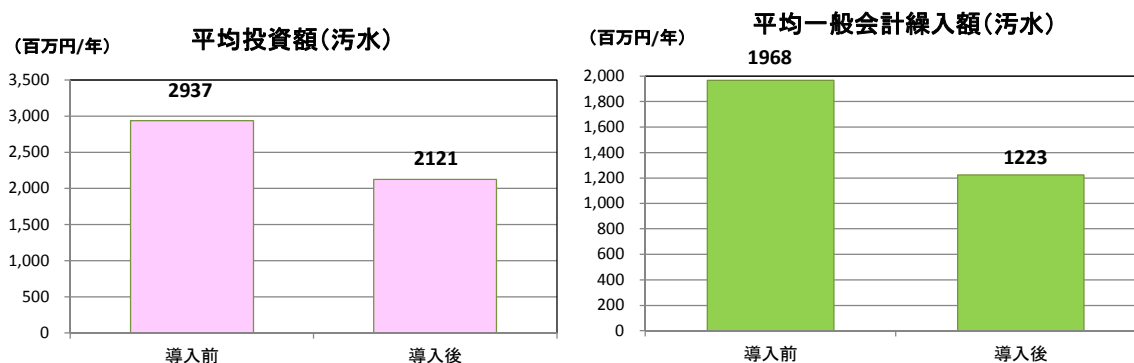
●一般会計繰入額について、導入前では年間平均約1,968百万円であるが、導入後では年間平均約1,223百万円となっている。



※算定式: 一般会計繰入額(円)
＝維持管理費(円)＋資本費(円)－下水道使用料(円)

導入効果のまとめ

●年間平均一般会計繰入額は816百万円、年間平均一般会計繰入額は745百万円の低減を図ることが可能となった。



アセットマネジメント基本方針と戦略

●持続可能な下水道サービスを効率的に提供していくために必要となる4つの基本方針と、それに基づく基本戦略を定める。

資産の効率的な改築維持

- ・改築投資の平準化
- ・改築投資の低減（更新時における設備の高効率化や適切な耐震化など）
- ・資産の長寿命化
- ・計画的な維持管理の実施
- ・マネジメントのPDCAサイクルの効率的な循環

効率的な新規投資

- ・下水道未整備区域の迅速な整備
- ・整備時には安く、早く整備できる技術等の採用の検討
- ・一方で、将来的に経済性等を総合的に勘案した適切な整備区域の検討

経営と財政の健全化

- ・不明水を削減し有収率の向上
- ・水洗化向上のための引き続きの対策実施と更なる向上にむけた対策手法の検討
- ・下水道使用料に関する引き続きの検討
- ・公営企業会計への移行も視野にいたれた情報収集
- ・官民連携に関する情報収集
- ・市民に対するアカウンタビリティの向上

適正な組織体制の構築

- ・適正な人員配置や維持管理業務体制についての検討
- ・包括的民間委託についての検討

短期的な戦略（実現に向けた取り組み）

●アセットマネジメントを導入するうち、まずはストックマネジメントを対象に導入・定着させるための短期的な戦略を定める。

資産の効率的な改築維持

取り組み内容	検討ステップ
・アセットマネジメント手法導入効果についての検討	導入検討
・保有する下水道資産を把握し整理するための調査の実施	基礎調査
・下水道資産の状況について適正に把握するための調査の実施	詳細調査
・個別資産の保安全管理区分の分類の考え方や整理（状態、時間、事後保全）、対策実施の優先順位を決める考え方等、西条市の下水道資産全体にかかる統一的な考え方の検討と採用	計画策定
・計画的な維持管理を実施するための維持管理計画の策定 〔調査・点検データを長寿命化計画に適切に反映させていくために、調査・点検データ入力のルーチン化の検討〕	データベース化検討
・下水道資産の効率的な把握のために、データの電子化やデータベース化にむけた検討	

効率的な新規投資

取り組み内容	検討ステップ
・改築投資が急増する前に迅速かつ効率的な整備を心がける	効率的な事業実施

今後の導入スケジュール

- アセットマネジメント基本構想(導入検討)をうけてストックマネジメントを対象に導入・定着させるための事業スケジュール案を以下のように進めていく。

