

静岡県土木施設長寿命化計画
下水道管路ガイドライン

平成21年3月

建設部都市局生活排水室

はじめに

本ガイドラインは、静岡県土木部（当時）が平成 15 年度にとりまとめた「土木施設長寿命化行動方針（案）」を受け、県が管理している流域下水道幹線をはじめとする下水道管路の維持管理や施設保全について、国土交通省からの「下水道事業におけるストックマネジメントの基本的な考え方（案）平成 20 年 3 月」や「下水道長寿命化支援制度に関する手引き（案）平成 20 年 4 月」等、下水道における長寿命化対策との整合を図りながら、アセットマネジメントの考え方に基づき策定したものである。

目 次

用語の定義	1
1. 管路マネジメントの定義と体系	2
1-1. 管路マネジメントの対象.....	2
1-2. 管路マネジメントの方針.....	3
1-3. 管路マネジメントの体系.....	4
2. 維持管理目標	5
2-1. 維持管理目標.....	5
2-2. 調査手法	7
2-3. 調査項目	8
2-4. 状態評価手法.....	9
2-5. 維持管理指標.....	11
2-6. 維持管理水準.....	12
3. 将来状態の予測と経済性評価の考え方	13
3-1. 将来状態の予測.....	13
3-2. 耐用年数の考え方.....	14
3-3. 対策工法の選定.....	15
3-4. 経済性評価手法の考え方.....	16
4. 維持管理修繕計画の立案	17
4-1. 総合的な評価手法.....	17
4-2. 維持管理修繕計画の立案手法.....	18
4-3. 事業実施手法.....	19
5. モニタリング・事後評価	20
5-1. モニタリング手法.....	20
5-2. 事後評価	21
5-3. フィードバック手法.....	22

用語の定義

下水道管路の維持管理に関する用語を以下のように定義する。

1) スパン

マンホール間を一単位（スパン）とする。

2) 異常

管路強度低下、損傷、水密性障害、流下能力の低下等、管路施設が本来有する機能を低下させるすべての症状。

3) 異常分類

管路に対する異常の分類で、構造的異常、機能的異常、管理的異常の3種類に分けられる。

3-1) 構造的異常：管の強度、耐久性に影響を与える異常

3-2) 機能的異常：管の流下機能に影響を与える異常

3-3) 管理的異常：維持管理に影響を与える異常

4) 調査

管路内の異常の有無、異常の分類及び程度を把握するために行う作業。

5) 清掃

管きょ内部の堆積物等を除去すること。

6) 修繕（補修）

異常箇所を、補強、止水、取替等により部分的に修復すること。

7) 管更生

スパン単位で管の内側にライニング等を行うこと。下水道事業では修繕と区別される。

1. 管路マネジメントの定義と体系

1-1. 管路マネジメントの対象

下水道施設には、管路施設の他、処理場・ポンプ場施設があるが、本ガイドラインは、管路施設を対象とする。

管路マネジメントの対象は、流域幹線管路（接続マンホール・管理用マンホールを含む）とする。

処理場・ポンプ場については、平成17年度～19年度に日本下水道事業団と静岡市が共同研究で行った「下水道におけるアセットマネジメント手法導入検討」成果が全国的な標準となりつつある。このため、調査手法、評価手法、維持管理水準等の設定は、この共同研究成果を活用し、維持管理修繕計画を立案する。（図1-1参照）

本ガイドラインでは、多くの住民からの汚水を受け、社会的影響が大きく重要な汚水管路である流域幹線管路（接続マンホール・管理用マンホールを含む）を対象とする。また、流域幹線管路と供用年度・材質・口径等が同等と考えられる公共下水道の幹線管路（公共幹線）についても、適用可能とする。

下水道施設全体のマネージメント

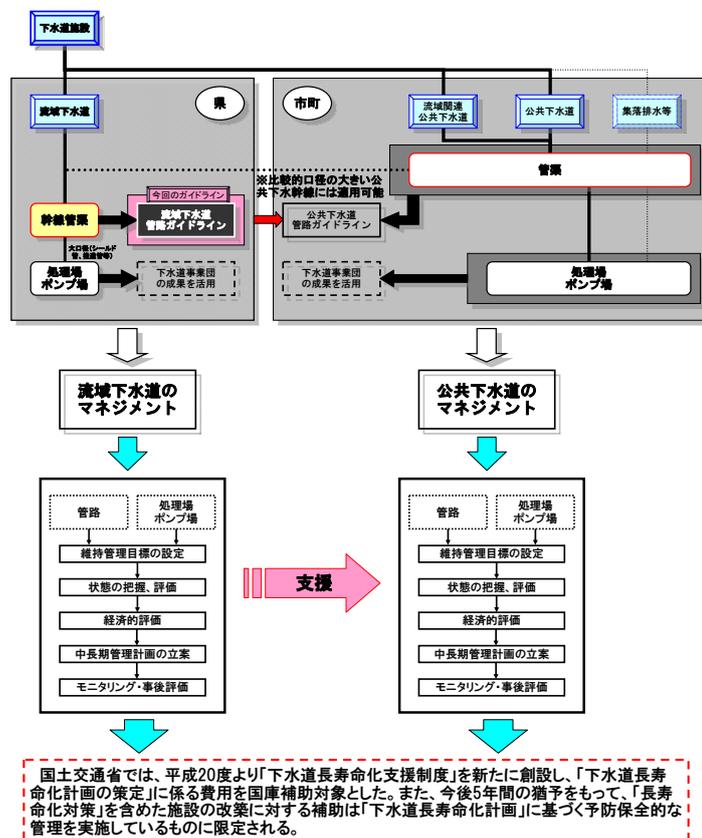


図 1-1 下水道施設全体のマネージメント

1-2. 管路マネジメントの方針

下水道管路の維持管理は「土木施設長寿命化行動方針（案）」における維持管理区分B（事後維持管理）とする。

下水道管路の維持管理は、調査を実施し、異常の顕在後の対応を基本とする。

下水道管路は普段から目に見える施設ではなく、調査時にのみ状態を把握できるものであり、敷設深度・位置、管の材質・種類、口径や流下水質により劣化要因や劣化速度が異なるため、異常が顕在する以前の予防対策は困難である。このことから維持管理区分B（事後維持管理）を基本とする。（図 1-2 参照）

現在、管路施設の劣化予測に対して多くの機関が研究に取り組んでおり、その研究成果と現在実施している調査データの蓄積により、劣化予測が可能であると判断された場合は、維持管理区分A（予防維持管理）への移行を検討し、ライフサイクルコストの最小化を目指す。

施設特性	維持管理のねらい	維持管理のやり方	区分
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 20px;"> <p>大</p> <p>↑</p> <ul style="list-style-type: none"> ・施設規模 ・更新・取換費用規模 ・延命化による効果 ・劣化顕在後の対策規模・費用 </div> <div style="margin-bottom: 20px;"> <p>↓</p> <ul style="list-style-type: none"> ・社会的重要度 ・施設機能喪失時の影響 ・施設崩壊時の影響 </div> <p>小</p> </div>	<p>LCC 最小化をめざし、最大限の延命化を図る。施設機能の低下を極力防ぐ（先に延ばす）。 【理想的な維持管理】</p>	<p>【予防維持管理】 モニタリングや点検を定期的に行う。将来劣化予測の上、劣化が顕在する前に補修・補強を行う。 (中長期的に必要な対策と費用を最大限精度よく予測・把握する)</p>	A
	<p>Aのやり方が理想的ではあるが、Aのやり方が事実上困難な場合（現体制上等）、あるいは当やり方がAに比べコスト的に問題がないと想定される場合。ただし、機能低下は許容される水準の範囲内。</p>	<p>【事後維持管理】 点検を定期的に行う。劣化・損傷の顕在後に補修・補強を行う。 (将来的に必要な対策と費用は、従来どおり経験則によるところとなる)</p>	B
	<p>延命化は考慮せず、施設機能を失うまであるいは危険な状況になるまで施設を使いつづける。 【現実的に当対策しかとれない場合、あるいは当対策が他に比べコスト的に問題がないと想定される場合に適用】</p>	<p>【観察維持管理】 巡回パトロール(日常点検)等により目視観察程度を行う。劣化損傷の顕在後の補修・補強は行わず、必要時には取りかえ・更新で対応する。</p>	C
【参考】	<p>地中の基礎など、直接的には点検を行うのが非常に困難なものに対する対応。</p>	<p>【無点検維持管理】 直接的な点検を行わないで、地盤や周辺の構造物の変状など間接的な点検による。</p>	D

図 1-2 維持管理の区分（静岡県土木施設長寿命化行動方針（案） 本編 P20）

静岡県が管理する流域幹線管渠は、敷設深度が深く、シールド管等の堅固な構造物であり、また最も古い施設でも供用開始から 20 数年程度であることから、顕著な異常は確認されていない。

しかし、下水道管路特有の硫化水素による腐食や経年的な磨耗、中性化等既知の劣化メカニズムに対して、計画的な調査により把握し、適切な対応を行う必要がある。

1-3. 管路マネジメントの体系

管路マネジメントは図 1- 3 に示すフローによる。

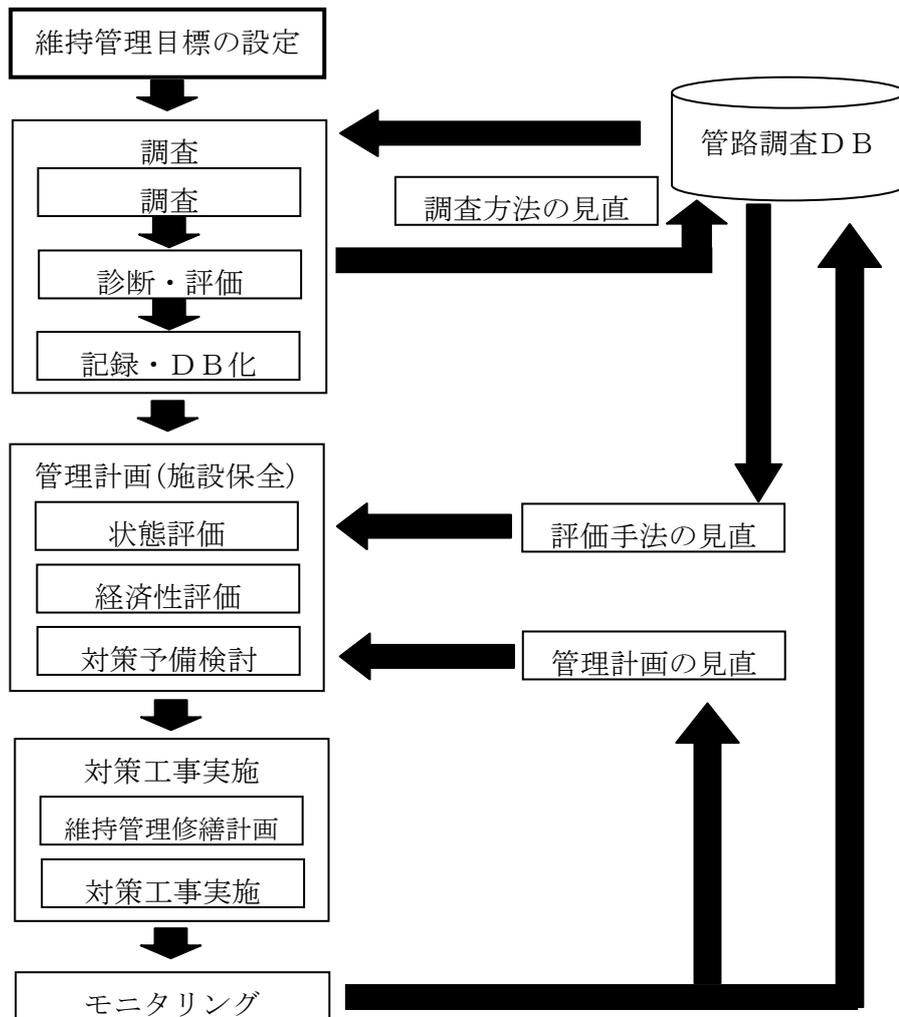


図 1-3 管路マネジメントのフロー

2. 維持管理目標

2-1. 維持管理目標

下水道管路が有すべき以下の機能を確保しつつ、ライフサイクルコストの低減を図ることを維持管理目標とする。

- 1) 土圧、水圧、地震等に対する強度の確保
- 2) 地下水や流下下水に対する水密性の確保
- 3) 流下させる下水量に対する断面の確保

管路施設の大部分は公道下に埋設され、硫化水素に起因するコンクリート腐食、材質の経年変化、不等沈下、地震等によって損傷が発生する可能性がある。下水道管路の損傷は時として道路陥没を引き起こし第三者に被害を及ぼすこともある。

また、地下水及び雨水の浸入は、処理水増加による処理費用の増大、処理場の能力を超えた流入による放流水質の悪化、管内土砂の堆積等の問題が生じる可能性がある。

管きよ内の土砂等の堆積は管きよの閉塞の他、悪臭や有害ガスの発生原因にもなる。

これら管路の機能を阻害する異常を分類すると表 2-1 となる。

表 2-1 管路施設の主要な異常分類

項目	管 路 施 設	
	管きよ	マンホール
構造的異常	腐食、摩耗、破損、クラック、継手脱却	腐食、破損、クラック
機能的異常	継手ずれ、浸入水、漏水、たるみ、蛇行、付着物（モルタル、油脂）、堆積物 等	浸入水、漏水 等
管理的異常	—	ふたずれ、マンホール埋没、ふた摩耗、マンホール凹凸、ふた不整合、足掛金物腐食 等

(下水道維持管理指針-2003年版-前編：(社)日本下水道協会 P 96より抜粋)

構造的異常は管の強度に影響し、機能的異常は水密性及び流下断面に影響する。また、管理的異常は維持管理に影響を与える異常であるが、通常の維持で対応可能である。

本ガイドラインでは管路の健全度に着目することから、構造的異常と機能的異常を対象とする。

これらの異常を計画的な調査によって早期に把握し、必要な対策を実施することで、管路の有すべき機能を確保しつつ、ライフサイクルコスト低減を図ることを目標とする。

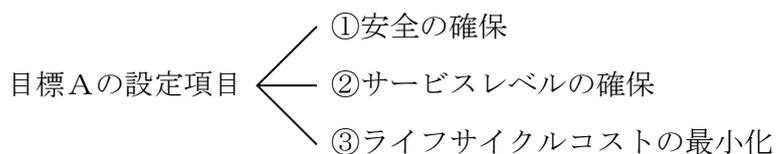
(参考)

国土交通省の「下水道事業におけるストックマネジメントの基本的な考え方(案) 平成20年3月 下水道事業におけるストックマネジメント検討委員会」では目標設定について以下の記述がある。

下水道事業目標設定

ストックマネジメントの実施にあたり、下水道管理者は、行政目標、上位計画等に基づき必要とされる下水道事業の役割、特徴等を勘案し、下水道事業の目標(目標A)と目標Aを実現するために施設種別々の目標(目標B)を設定しなければならない。

目標は、社会的ニーズの変化と機能の高度化を勘案しつつ、適切な施設の管理を通じて持続可能な下水道事業を達成する者であり、パブリックコメント等を通じて、住民の参画を得つつ策定されるべきである。



本ガイドラインの維持管理目標は国の考え方の目標A①～③にも準拠したものとなっている。

なお、構造的異常の発生原因には「硫化水素によるコンクリート腐食」のように早期に進行するものと「中性化」や「すり減り」等、長期間に渡り徐々に進行するものがあるが、いずれの異常に対しても計画的な調査を実施することで把握することが可能である。

2-2. 調査手法

下水道管路の調査は「維持管理マニュアル」を策定し、このマニュアルに沿って、マンホール間の1スパンを単位として以下の方法で実施する。

- 1) マンホール内目視調査
- 2) 潜行目視調査
- 3) テレビカメラ調査

また、調査頻度は供用年数によって設定する。ただし、特殊地点として過年度異常箇所等は頻度を増やし、調査を強化する。

静岡県では、「静岡県流域下水道管渠調査マニュアル（案）」を策定し、供用開始当時からマンホール内目視調査、潜行目視調査、テレビカメラ調査の管路調査を定期的に行っている。今後は本ガイドラインに沿って「管渠調査マニュアル（案）」を見直し、新たに対策まで含めた「維持管理マニュアル」を策定する。

現行の静岡県流域下水道管渠調査マニュアル（案）

項目	実施箇所	供用開始後 経過年	実施周期	備考
マンホール内 目視調査	マンホール内 及び 上下流管渠	0～30年未満	5年に1回	
		30年以上	3年に1回	
潜行目視調査	内径 800 mm以上	0～30年未満	10年に1回	
		30年以上	7年に1回	
テレビカメラ 調査	内径 800 mm未満	0～30年未満	10年に1回	
		30年以上	7年に1回	

管理延長によっては単年度の調査量が大幅になることが生じるため、実施時期が前後しても周期内に確実に調査ができるよう実施計画を策定して行うものとする。

※マンホール内目視調査とは、各マンホールのインバート部まで降下し、マンホール内部の確認及び目視できる範囲内で上下流側の管渠内を確認する。

潜行目視調査とは、内径 800 mm以上で管渠内部が歩行可能な状態の場合に直接目視により管渠の状態を検査する。

テレビカメラ調査とは、内径 800 mm未満は原則とし、その他流量が多い・危険なガス発生が予想されるなど、調査員が管渠内部に立ち入ることが出来ない場合に自走式または牽引式TVカメラにより間接的に管渠の状態を調査するものであり、洗浄と並行して実施する。

・特殊な地点（範囲）について

以下に掲げる地点（範囲）については、上記基本周期とは別に2年に1回程度調査を実施することとする。

- 1) 鉄道横断箇所など重要な幹線として位置づけられるもの
- 2) 過年度調査により異常が認められたもの（A～Bランク）：
ただし、異常の程度により緊急点検・補修が必要となったものは、その計画によるものとする。
- 3) 住民などからの通報により異常があると認められたもの
- 4) マンホール内目視調査により異常堆積があると認められたもの
- 5) 特に硫化水素などの発生により管内環境が著しく劣悪になると想定される箇所

2-3. 調査項目

調査項目は、表 2-2 に示す項目とし、管路の異常に対し、個別箇所ごとに実施する。

静岡県では、流域幹線管路を対象に、昭和 61 年度からマンホール内目視調査、潜行目視調査、テレビカメラ調査の管路調査を実施し、調査結果は、「静岡県流域下水道管渠調査データベース」に整理されている。

今回のガイドラインで表 2-2 に調査項目を設定する。調査項目は、これまで行ってきた調査項目とほぼ整合していることから、蓄積されたデータも有効活用する。

なお、今後は異常箇所の継続監視、追跡が可能となるようデータベースを再構築する。

表 2-2 調査項目

調査項目	(参考：これまでの調査項目)
1) 管の腐食・磨耗	1) 腐食
2) 管の破損	2) 破損
3) 管のクラック	3) クラック
4-1) 管の継手ズレ	4-1) 隙間
4-2) パッキンのズレ	4-2) パッキン
5) 浸 入 水	5) 浸入水
6) 付 着 物	6) その他（付着物等）
7) 管のたるみ、蛇行	

2-4. 状態評価手法

管路の状態評価は以下の手順で行う。

- (1) 調査による箇所ごとの異常を3段階で評価する。(表 2-3)
- (2) 異常箇所1箇所を管1本当たりの異常延長とし、スパン延長に占める異常延長の割合(異常発生率)を算出する。
- (3) 異常発生率からスパン全体を評価する。(表 2-4)

(1) 異常箇所ごとの評価

異常箇所ごとに、調査結果を基に3段階に評価する。

表 2-3 箇所ごとの評価における評価基準 (案)

項目	評 価		
	a	b	c
1) 管の腐食・磨耗	鉄筋露出状態	骨材露出状態	表面が荒れた状態
2) 管の破損	欠落	全体のヒビ割れ	a, b以外の破損
3) 管のクラック	幅5mm以上のクラック	幅2mm以上のクラック	幅2mm未満のクラック
4-1) 管の継手ズレ (鉄筋コンクリート管等)	脱 却	70mm以上	70mm未満
4-2) パッキン (シールド管等)	円周の1/2以上はみ出しているもの	継手の下部に円周の1/4以上はみ出しているもの	継手の上部に円周の1/4以上はみ出しているもの
5) 浸 入 水	噴き出ている	流れている	にじんでいる
6) 付 着 物	内径の3割以上	内径の1割以上	内径の1割未満
7) 管のたるみ、蛇行	内径の1/4以上	内径の1/8以上	内径の1/8未満

(2) 異常発生率の算出

異常箇所1箇所につき、鉄筋コンクリート管では管1本当たりの延長、シールド管では二次覆工の打継目間延長を異常延長として、(1)の3段階評価ごとに異常箇所延長/スパン延長で異常発生率を算定する。

異常発生率 (%) = 異常箇所延長 (m) / スパン延長 (m) … a ~ c の評価ごとに算出

(3) スパン全体の評価

スパンの異常発生率によりスパン全体の評価を行う。

表 2-4 異常発生率に基づくスパン全体の評価基準 (案)

スパン全体の評価	異常発生率 (異常箇所延長/スパン延長)		
	a	b	c
(健全)	0%	0%	0%
(軽度)	0%	0%	60%未満
(中度)	0%	40%未満 もしくは	60%以上
(重度)	20%未満 もしくは	40%以上	—
(最重度)	20%以上	—	—

(表 2-3、2-4 は以下の文献を参考に、静岡県生活排水室で作成)

- ・下水道長寿命化支援制度に関する手引き (案) 平成 20 年 4 月
国土交通省都市・地域整備局下水道部
- ・下水道維持管理指針 前編 —2003 年度版—
(社) 日本下水道協会
- ・下水管きよ改築等の工法選定手引き (案) 平成 14 年 5 月
(社) 日本下水道協会
- ・下水道施設改築・修繕マニュアル (案) —1998 年版—
(社) 日本下水道協会

2-5. 維持管理指標

維持管理指標は、異常発生率に基づくスパン全体の評価をスパンの健全度として設定する。

異常発生率に基づくスパン全体の評価値を、健全度として維持管理指標とする。

(表 2-5 参照)

表 2-5 スパンの評価による健全度と状態の目安

スパンの評価	健全度	状態の目安
健全	5	健全な状態である
軽度	4	機能低下、異常が殆どない
中度	3	機能低下、異常が少ない
重度	2	機能低下、異常が多い
最重度	1	機能低下、異常が著しい

2-6. 維持管理水準

維持管理水準は図 2-1 に示す維持管理指標の健全度 2（重度）を目標とする。

スパン全体で評価した維持管理指標により、管路の健全度を評価することが可能となる。健全度 2（重度）を維持管理水準の目標とし、健全度 3（中度）から清掃の実施、調査の強化（頻度増）、また調査結果に基づき対策の予備検討を行う。

健全度 2（重度）に至った場合は、修繕工事を行うことで健全度の回復を図る。

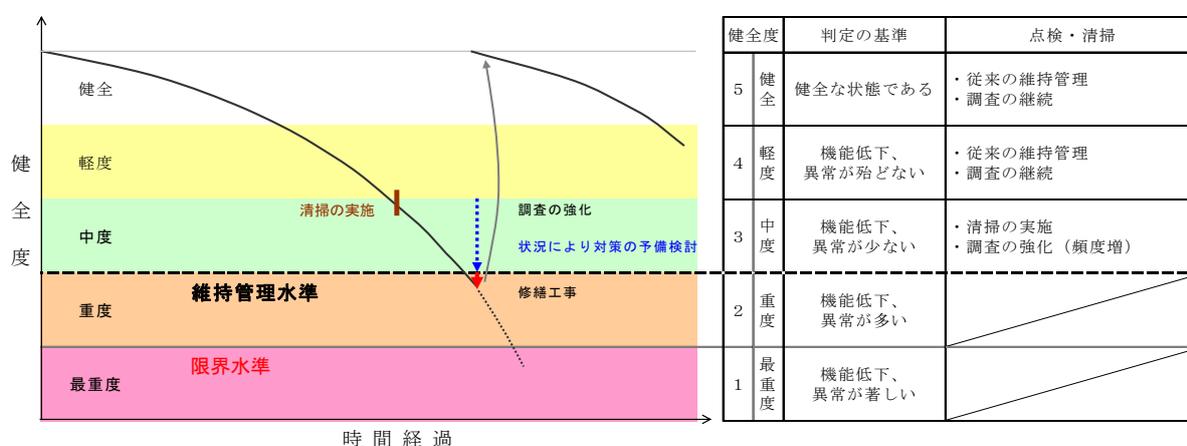


図 2-1 健全度と維持管理水準

なお限界水準（健全度 1：最重度）は、管路の果たすべき機能が損なわれる限界値である。健全度 2（重度）に至る前に修繕工事等の対策の検討を始めることで、健全度 1（最重度）に至らない管理が可能となる。

3. 将来状態の予測と経済性評価の考え方

3-1. 将来状態の予測

現時点において、管路施設の統一的な劣化予測は研究途上であることから、今後、調査データ等を蓄積し、管路施設の特性の応じた予測式を構築することが必要である。

管きよの劣化予測について、国土技術政策総合研究所等の研究成果が公表されている。(図 3-1) この研究成果は全国12団体、約17万スパンの管きよ診断調査データを基に統計的手法を用いて算定されており、マクロ的な視点で全国の管きよの平均的な劣化曲線を表したものとされている。今後更なる研究の進展と調査データの蓄積により、対象管路施設の特性に応じた劣化予測式の構築を目指す。

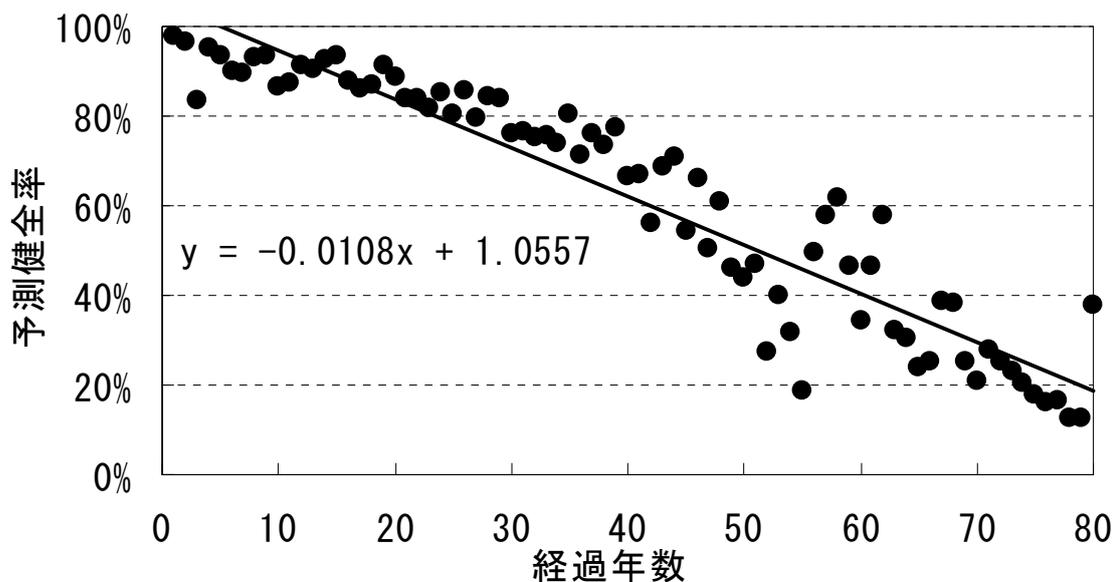


図 3-1 健全率予測式

(図 3-1 は、国土技術政策総合研究所から提供された最新データ「下水道管きよのストックマネジメント：国土技術政策総合研究所 榊原隆、松宮洋介、福田康雄」による)

3-2. 耐用年数の考え方

流域下水道管路は、調査により管路の健全度を把握し、その結果を基に、各管路の特性を把握した上で耐用年数の設定を検討する。

下水道管路は敷設深度・位置、管の材質・種類、口径や流下水質等により劣化要因や劣化速度が異なる。このため、調査データ等を蓄積し、各管路の特性を把握する。蓄積したデータと現在研究中である劣化予測手法等を基に、耐用年数の設定を検討する。

(参考：耐用年数の例)

標準的な耐用年数	「平成 15. 6. 19 国都下事第 77 号事務連絡別表」による管路施設の耐用年数 (50 年)
法定耐用年数	減価償却資産の耐用年数等に関する省令による耐用年数 (鉄筋コンクリート管、ダクティル鑄鉄管 30 年)
物理的な耐用年数	流域下水道の流下機能や管渠材料の物理的な限界を踏まえた耐用年数
経済的な耐用年数	ライフサイクルコスト最適となる耐用年数
社会的な耐用年数	人口の変化による汚水量等周辺環境変化や設備・機器の老朽化・陳腐化等を踏まえた耐用年数

3-3. 対策工法の選定

健全度3に至った場合は、清掃の実施や修繕の検討を行い、健全度2に至った場合には修繕工事を行うことで、健全度の回復を図る。

管路の異常により低下した健全度に対しては、管きょ内の清掃によって回復するものと、修繕によって回復するものがある。

清掃及び修繕工法選定フロー（案）を図3-2に示す。修繕工法は、調査結果を基に必要な対策に応じて補強工法と止水工法等を選択する。

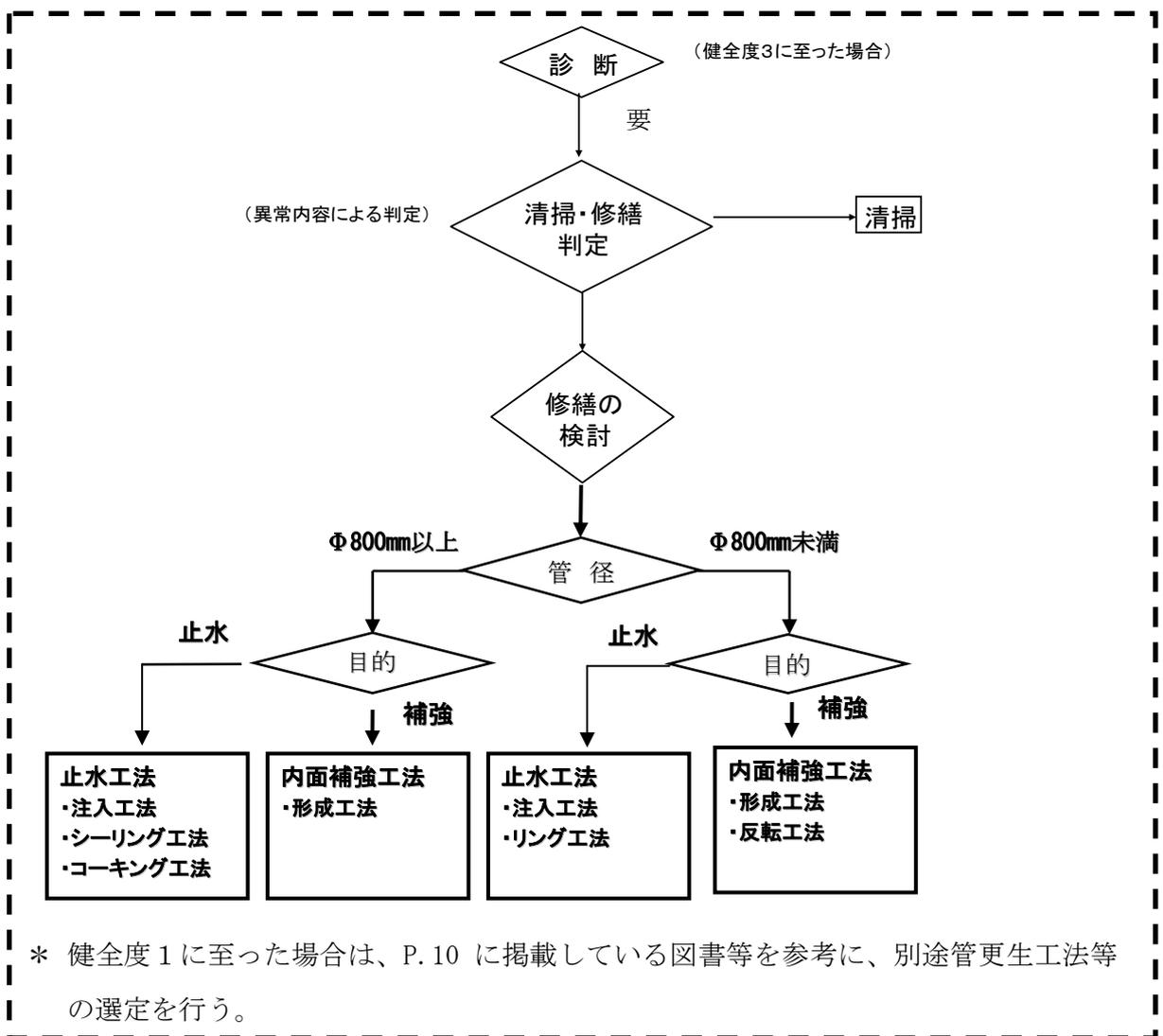


図 3-2 管渠の修繕工法選定フロー図（案）

（図3-2は下水道維持管理指針 前編 -2003年度版-（社）日本下水道協会 を参考に
静岡県生活排水室作成）

3-4. 経済性評価手法の考え方

管路の劣化予測手法は研究途上であることから、調査データの蓄積、評価、劣化予測手法の確立、清掃又は修繕の効果把握等により、将来、ライフサイクルコスト低減に向けた経済性評価を行う。

健全度 1 に至り流域下水道管路の機能が維持できなくなった場合、スパン全体を内側からライニング等を行う管更生工法を実施することで機能を回復することができる。

しかし、管更生工法は、管路の新設に近い費用を要することから、維持管理水準である健全度を保つためには、適切な清掃又は修繕を行うことが経済的となる。

今後、調査データの蓄積、評価、劣化予測手法の確立、清掃又は修繕による効果の追跡調査等により経済性評価を実施する。

対策費用の例

流域下水道管路における対策費用の例を参考に表 3-1に示す。

表 3-1 対策費用の例

対策		概算費用	備考
建設	管きよ新設費	約 1,000,000 円/m	施工単位は 1 スパン、径は φ 1500 程度
	管きよ更生費	約 700,000 円/m	〃
維持管理	管きよ潜行目視調査費	約 500 円/m	H15~19 の平均実績値による
	管きよTVカメラ調査費	約 2,000 円/m	H15~19 の平均実績値による
	管きよ清掃費	約 1,000 円/m	H15~19 の平均実績値による
	管きよ修繕費	約 100,000 円/m/箇所	施工単位は箇所

4. 維持管理修繕計画の立案

4-1. 総合的な評価手法

維持管理修繕計画は、スパン単位で策定することとし、どの箇所を優先して修繕を実施するのか優先度を定める必要がある。優先度の項目は以下のとおりとする。

- ・異常分類による構造的異常を優先
- ・管路敷設箇所の重要度（軌道下・緊急輸送路・国道等）による優先度
- ・住民からの苦情（要望）

状態の評価は健全度で表し、健全度2になることで、対策（修繕工事）を実施することとしている。

異常分類で示した構造的異常は、管路施設そのものの強度に影響することから優先的に対策を行う必要がある。

管路敷設箇所の重要度は、社会的影響が大きい軌道下、緊急輸送路、幹線国道の順とする。

維持管理修繕計画の策定には、異常分類による優先度、敷設箇所の重要度などを考慮するものとする。

4-2. 維持管理修繕計画の立案手法

修繕計画立案には、対策の実施に要する予算の平準化を考慮する。

静岡県は流域下水道管路は一定の時期に集中して建設されていることから、調査の強化及び対策が必要となる時期が集中することが予想される。

このため、対策の実施に要する予算の平準化の観点から維持管理修繕計画を立案する必要がある。

現時点では劣化予測式が研究途上であることからライフサイクルコスト評価は難しいが、長期に渡る予算の平準化の検討は必要である。

4-3. 事業実施手法

下水道維持管理費は下水道料金として住民に影響を与えること、下水道はライフラインとして止めることができない重要な施設であることを考慮し、調査・清掃・修繕を計画的に実施していく必要がある。

静岡県の流域下水道事業には以下の特徴がある。

- 1) 維持管理費は全て流域関連市町の全額負担である。
 - 2) 静岡県と財団法人静岡県下水道公社と年間維持管理業務を締結し、その中で管路施設の調査・清掃・小規模な修繕を行っている。
 - 3) 大規模な修繕工事については、県単独事業（土木事務所執行分維持管理費）として個別に予算を確保している。なお、大規模な管更生は国庫補助事業の対象となることもある。
- このため、県（本庁、出先）、公社（事務局、出先）で情報の共有を図ることが重要である。

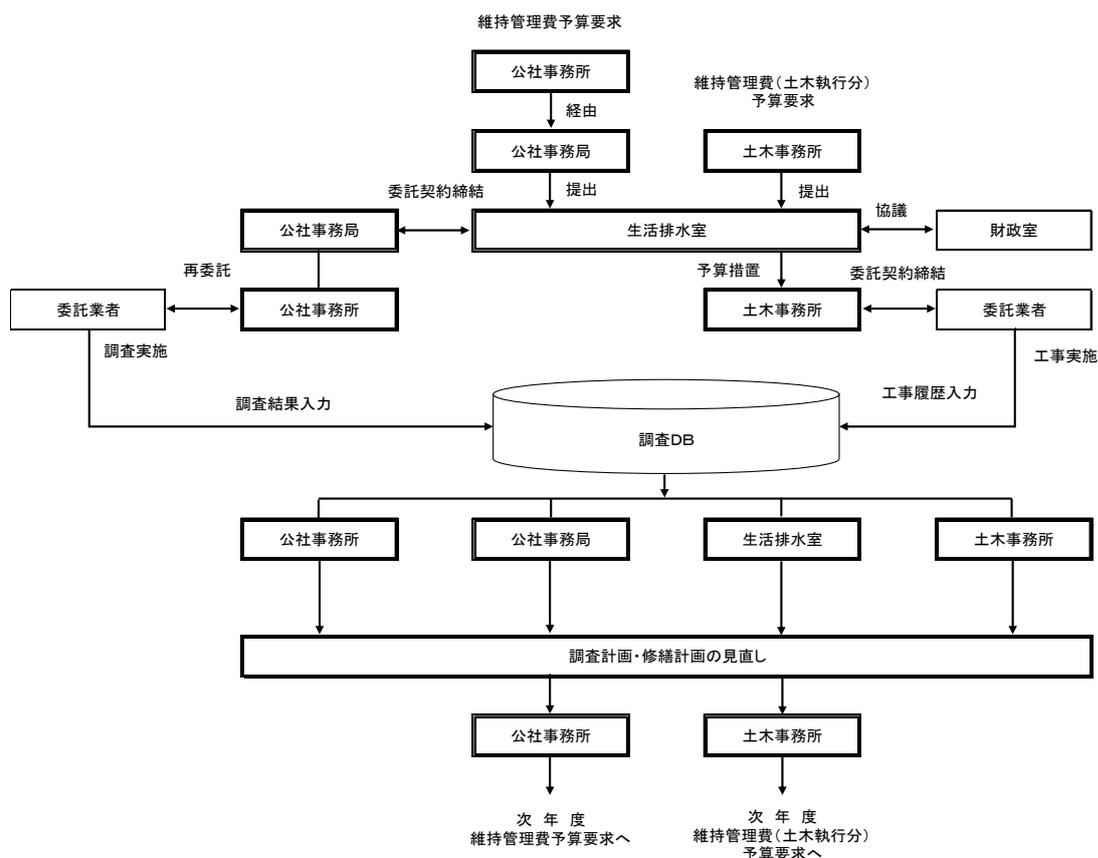


図 4-1 事業実施のサイクル

5. モニタリング・事後評価

5-1. モニタリング手法

モニタリングは、管路調査が計画的に実施されているか確認するとともに、清掃、修繕等対策の実施状況及びその効果を追跡調査する。

(1) 調査に関するモニタリング

「下水道管渠調査マニュアル」、「下水道管渠調査データベース」を基に各年度ごとに「下水道管渠調査実施計画」を作成し、計画に基づき調査を実施する。

流域下水道の場合、調査業務は、財団法人静岡県下水道公社と静岡県が締結する流域下水道維持管理業務委託の業務のひとつであることから、県（本庁、出先）と公社（事務局、出先）との情報の共有が重要である。

(2) 対策工事に関するモニタリング

・対策工事実施前

管路調査データベースを基に維持管理修繕計画を策定し、必要な対策が確実に計画されているか確認する。住民等からの通報により異常があると認められたものも同様とする。

・対策工事実施後

対策工事実施後の効果については、「下水道管渠調査実施計画」の中で特殊な地点（範囲）として位置付け、次年度以降も追跡調査を行う。

特に、住民からの苦情を基に実施した悪臭対策（清掃等）については住民アンケートを行う等住民の満足度の調査も併せて実施する。

5-2. 事後評価

事後評価は、対策工事実施後に、マンホール間の1スパンを単位として行う。

- 1) 対策工事を実施した翌年度に当該箇所の管路調査を実施し、工事前後における健全度を比較し、事後評価を行う。
- 2) 将来、劣化予測が確立した場合は、追跡調査結果を基に検証するとともに、スパン単位でライフサイクルコストを算出する。

5-3. フィードバック手法

モニタリング及び事後評価の結果を基に、調査方法・評価手法・管理計画等の見直しを検討する。

モニタリング及び事後評価の結果を活用し、今後の調査方法、修繕工法の選定方法等の見直しにフィードバックする。