

はじめに

財団法人名古屋都市センターは、まちづくりや都市計画における新しい課題を先取りし、その解決の糸口を提示するため、できるだけ幅広い視点に立って自主研究を実施しています。

自主研究を進めるにあたっては、平成17年度から19年度までのメインテーマを「成熟社会における“元気都市”の構築」とし、平成18年度のサブテーマを「人口減少・環境重視時代におけるビジネスと住環境の価値を高めるまちづくり」として、これらのテーマに関連した調査研究を行っています。本報告書は、近年注目されている社会基盤に関するアセットマネジメントの中でも特に上下水道事業におけるアセットマネジメントに関して調査したものです。

今後は老朽化した社会基盤がますます増大することが見込まれ、アセットマネジメントを活用した都市基盤の適切な維持管理が都市の持続的な発展のために必要不可欠であると考えられます。本調査は、社会基盤の中でもアセットマネジメントの導入が比較的難しいとされている上下水道事業について、導入効果及び課題等について本市及び他都市の事例を基に考察したものです。

平成19年3月

財団法人名古屋都市センター

目 次

I	概要編	i
II	本 編	1
	第1章 社会資本におけるアセットマネジメントとは	
	1-1 社会資本の現状と課題	1
	1-2 社会資本を取り巻く環境の変化	2
	1-3 社会資本におけるアセットマネジメントの概要	4
	第2章 社会資本のアセットマネジメント事例調査	
	2-1 調査対象事例について	7
	2-2 青森県「橋梁アセットマネジメント基本計画」	8
	2-3 静岡県「土木施設長寿命化行動方針（案）」	16
	第3章 下水道事業におけるアセットマネジメント事例調査	
	3-1 調査対象事例について	20
	3-2 静岡市の事例	20
	3-3 京都府の事例	31
	第4章 名古屋市上下水道事業におけるアセットマネジメント手法導入について	
	4-1 名古屋市上下水道施設の現状	39
	4-2 下水道施設の維持管理・改築更新に関する計画	41
	4-3 アセットマネジメント手法導入に関する効果及び課題	44
	(参考) インフラ会計について	46

I 概要編

上下水道事業におけるアセットマネジメントに関する調査

調査課 研究主査 小野田 都

1. 目的・背景

わが国の社会資本は、高度経済成長期に急速に整備が進められ、現在までに相当量のストックが蓄積されてきた。また、資源の有効利用、環境負荷の低減など、今後対応を迫られる課題も山積している。しかしながら、国及び地方公共団体における財政事情は引き続き厳しいものがあり、このままでは、増大する社会資本の維持管理・運営が困難になり、ひいては市民生活に重大な影響を及ぼす恐れもある。このような状況のもと、社会資本を「資産」（アセット）とみなし、説明責任を果たしつつ効率的・効果的に運営・管理する「アセットマネジメントシステム」の導入が始まっている。

名古屋市においても、第3次行財政改革計画において、「公共施設の管理手法の改善」の具体的な取り組み内容として、アセットマネジメントシステムの導入を上げており、建築物、道路、橋梁などの公共施設について、長寿化による維持管理予算の平準化や、統廃合を含めた施設の効率的活用、省エネルギー改善による維持管理費の削減をすすめ、経営的な視点などから最適な維持管理手法を探ることによって、効率的・効果的な施設の維持管理運営を実施するとしている。

しかし、一方でアセットマネジメントの概念に曖昧な点もあり、従来の「維持管理の合理化・最適化」との差異が明白でなく、またシステムの導入に膨大なデータの蓄積が必要と考えられているため、導入に関する検討課題も多い。

本調査は、名古屋市上下水道事業にアセットマネジメントを導入する際の参考とするため、各種文献や導入事例などを調査し、導入の目的、効果、課題等を明らかにしようとするものである。

2. アセットマネジメントの概要

(1) 社会資本の現状と課題

我が国の社会資本は、戦後の1950年代～1970年代の高度成長期、及びそれに続くバブル経済期までに急激な整備が進められ、1998年には、「道路」、「農林漁業」、「治山治水」、「上下水道」などを中心とした社会資本の総ストック額は、約603兆円にも達している。

このため、今後はこれら既存の社会資本の高齢化が急激に進むことが予測されており、現状の機能を維持するための維持管理や、運営に必要とされる費用が著しく増加するものと考えられている。また、このような現状に加え、近年の国や地方自治体における逼迫し

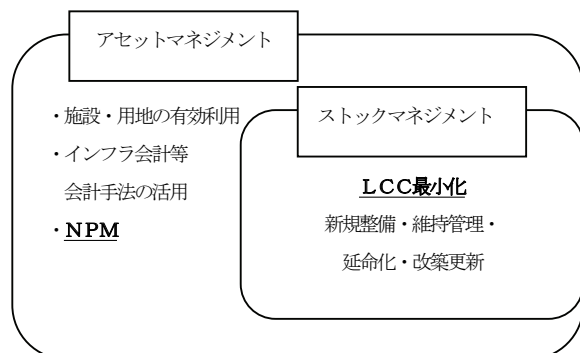
た財政事情、人口減少社会の到来などを背景とし、これまでの新規の社会資本整備を重視する考え方に加え、既存社会資本の維持管理の重要性も考慮した総合的なマネジメントへの政策転換が求められている。

(2) 社会資本におけるアセットマネジメントとは

「アセットマネジメント」は、従来、資産をどのような形態（預金、株式、債権など）で保有し、どのタイミングで購入、売却を行うかという個人の金融資産の運用に対して、金融の世界で用いられていた言葉である。この言葉が持つ概念の本質は、リスク、収益性などを長期的な視点から勘案したうえで適切な資産運用を実現し、保有する資産の価値を最大化するということにある。

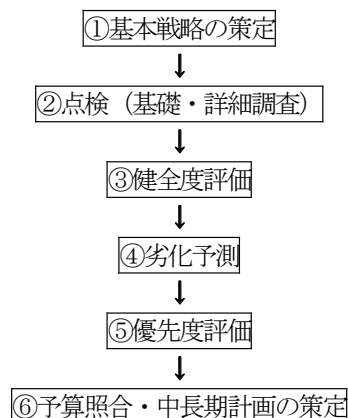
近年、このような金融資産の運用に用いられてきた考え方を、社会資本のマネジメントにも生かそうという動きがある。これは、顧客である国民から預かった税金・公共料金を社会資本に対して計画的に投資（新規の社会資本整備、補修更新、維持管理など）し、適切な管理、運用を実現することにより、国民に対して高品質な公共サービスを提供していくことを目的としている。

また、国土交通省では、「道路のアセットマネジメント」を「道路管理において、橋梁、トンネル、舗装等を道路資産と捉え、その損傷・劣化等を将来にわたり把握することにより最も費用対効果の高い維持管理を行う概念」と定義し、下水道事業においては、主にライフサイクルコストの最小化を目指して新規整備、維持管理、施設の延命化、改築更新等を一体的に捉え、事業計画を策定し実施していくことを「ストックマネジメント」と呼んでいる。



(3)アセットマネジメントの構成要素

ライフサイクルコストの最小化を目指したアセットマネジメントの主な構成要素を、実施順序に沿って概観すると、下記のとおりである。



3. アセットマネジメントの導入事例調査

(1)社会資本マネジメントシステムに係る事例

アセットマネジメントは道路舗装と橋梁についての研究が先行しており、実務においても他の社会資本に先駆けて一部で導入が進んでいる。道路舗装や橋梁の分野でAM導入の動きが目立つ理由としては、以下のものが考えられる。

①全体に占める社会資本ストックの量（額）の割合が大きく、現状の維持管理費用についても比較的大きい。今後の推移についても、特に負担が大きくなることが予想される。

②要対応箇所（道路延長、橋梁数）が多く、効率的な維持管理計画の構築の必要性が高い。（若しくは、構築による効果が高いと判断される。）

③機械設備などと比較して土木構造物（コンクリート、鋼など）は、劣化予測をはじめとするシステムの構築が、比較的単純であると考えられる。

社会資本マネジメントの事例として、上下水道事業におけるアセットマネジメントの参考とするため、青森県「橋梁アセットマネジメント基本計画」と、静岡県「土木施設長寿命化行動方針（案）」の2事例について調査した。

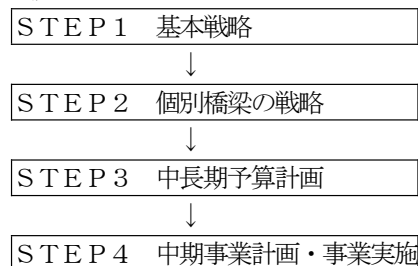
① 青森県「橋梁アセットマネジメント基本計画」

対象とするのは、県管理の15m以上の橋梁約740橋である。（段階的に15m以下橋梁（約2,320橋）も対象としていく。）詳細は以下のとおり。

（導入スケジュール）

2003年度	基礎調査と予算要求
2004年度	コンソーシアムの設置と基本計画の作成
2004年度～ 2005年度	対象橋梁の点検
2005年度	5箇年アクションプランを作成
2006年度～	対策の実施と運営管理

（概要）



（特徴及び導入効果）

- ・橋梁の現状にあったマネジメントによるライフサイクルコストの大幅削減
- ・IT活用等による点検コストの削減
- ・日常管理の充実などによる効果的な維持管理
- ・トップエンジニアの参加による高い技術レベル
- ・LCCや健全度など客観的な指標の活用によるアカウンタビリティの向上

② 静岡県「土木施設長寿命化行動方針（案）」

全ての公共土木施設（道路、河川、海岸、港湾、砂防など）を対象としている。詳細は以下のとおり。

（導入スケジュール）

2003年度	行動方針の策定
2004年度	橋梁、舗装ガイドラインの作成
2005年度	橋梁、舗装について運営開始
2006年度	その他ガイドライン作成
2007年度	本格運営の開始

（概要）

土木施設長寿命化行動方針（行動方針）

- ・公共土木施設の維持管理・運営の考え方（基本ルール等）を示す。
- ・公共土木施設の全分野、全施設を対象とし、構造物のライフサイクル（新規建設～更新）のうち、維持管理・運営段階を基本に扱う。

土木施設長寿命化計画（計画）

・公共土木施設の工種単位での効果的、効率的な維持管理・運営を行うための具体的なマネジメント方法を示す。

・マネジメント対象は全てであるが、早期の効果発現をめざし優先的に先行して作成すべきガイドライン化工種を下記のとおり抽出。

「舗装（道路、港湾）」「橋梁（道路、港湾）」「斜面（道路、砂防）」・・・「管路（水道・下水道）」

（特徴）

・マネジメントが「施設～事業（個別）」と「施設間（全体）」の2種で構成される。

・「施設～事業のマネジメント」を遂行する上での業務プロセスは、施設単位（例：道路）、工種単位（例：橋梁）、事業単位（例：橋の部位）に階層化され、それぞれの中でマネジメントが実施されるとともに相互に連動させる。

・「施設間のマネジメント」は「施設～事業のマネジメント」「建設分野全体のマネジメント」を連動した維持管理・運営全体のマネジメントとしての業務プロセスを構築する。

*全体の総合的な評価を実施するにあたって、評価手法及び実行体制整備は今後の検討課題。

（整備イメージ）

フェーズ1（H15）行動方針策定



フェーズ2（H16～18）計画策定

- ・ガイドライン整備
- ・土木部全体での評価の仕組み構築
- ・データベースシステム、マネジメントシステム環境整備



フェーズ3（H19～）維持管理・運営

- ・個別施設中長期管理計画立案と維持管理・運営実施
- ・個別箇所点検データ収集 等

（2）上下水道事業におけるアセットマネジメントに係る事例

上下水道事業におけるアセットマネジメントでは、道路や橋梁などの先進事例と比較して、機器の種類・点数が多く、材質やおかれている環境も異なるため、各機器の寿命、劣化速度、劣化状況の把握方法、補修

工法などが多種多様となる。また、使用不能となった場合の振替手段の確保も困難であり、その際の環境への影響も大きい。これらの理由から、他の先進事例を参考にしつつ、上下水道事業固有の検討が必要となる。

アセットマネジメント先進事例と下水道事業の特徴

	下水道		道路	橋梁	鉄道
	処理場	管路			
構成する部品の種類	多	少	少	中	中
振り替え手段	少	少	多	多	中
使用不能となった時の環境への影響	大	小	—	—	—
公営・民営の別	公営※	公営	一部民営	一部民営	一部公営

※ただし、下水処理場の一部施設（消化ガス発電や汚泥資材化施設）をPFIで実施している事例がある。

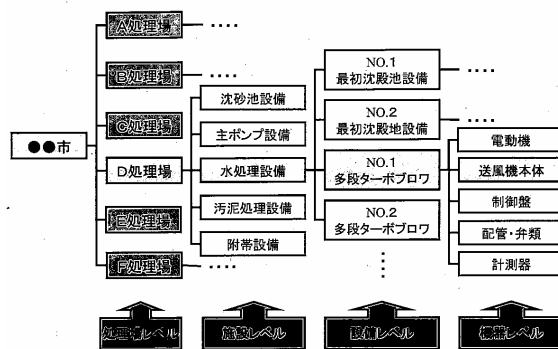
出典：下水道におけるアセットマネジメント手法導入検討報告書

①静岡市「下水道におけるアセットマネジメント手法検討報告書」

静岡市では、日本下水道事業団と共同で、平成17年度からアセットマネジメント手法の導入検討を行っている。導入にあたって、維持管理費、建設事業費の規模を比較し、まずはコストインパクトが大きいと判断される処理場に焦点を絞っている。

（概要及び特徴）

・道路や橋梁と比較して、下水道事業は機器の種類・点数が多いなどの特徴を有しているため、健全度評価については、設備レベルに的を絞り、さらに個々の「設備」における支配的な機器（1つもしくは複数）の健全度をもって設備レベルの判定を行う。



出典：下水道におけるアセットマネジメント手法導入検討報告書

・現在の健全度と過去の履歴を基に今後の健全度を予測し、一定レベルの健全度を維持するような資産管理を行う。

・設定した期間中の再構築、修繕及び点検にかかる費用を、複数の事業執行シナリオパターンごとに予測し、その中から「最適シナリオ」を選定する。

・シナリオ選定、優先度評価に「リスク」という定量的な指標を活用する。

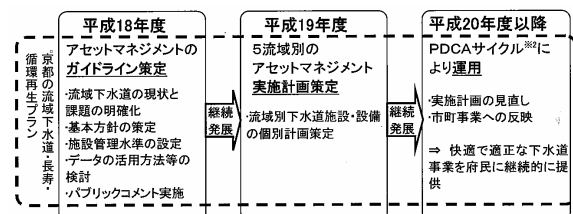
・シナリオから集計された予算案と現状の予算枠とを、年度別予算と中長期的予算の2つの観点から照合する。

②京都府「京都の流域下水道・長寿・循環再生プラン」

京都府では「公共施設等の効果的な資産運用・管理プラン」の1つとして「京都の流域下水道・長寿・循環再生プラン」を平成18年度に策定している。流域下水道の他に、道路について「京都の道・長寿プラン」が平成17年度に策定されている。

(概要及び特徴)

・アセットマネジメントはプランにおける一要素として位置づけられており、流域下水道が提供する府民サービスについて達成状況をわかりやすく指標開示することや、高度処理、耐震化の推進、情報発信から情報共有への転換などその他の要素についても幅広く盛り込まれている。



出典: 京都の流域下水道・長寿・再生プラン

アセットマネジメント手法導入ガイドライン (案)

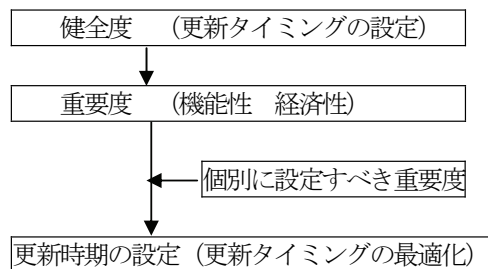
・アセットマネジメントの導入方針については、10年程度の導入期間を3段階に分けて段階的に進めていくことを前提としており、実施計画についても常に更新を続けていくことを想定し、第一段階から完璧なものを求めず、徐々に精度を高めていくというスタンスを明確にしている。

・導入当初は、施設・設備の管理データが十分に蓄積されていないため、各施設・設備に投じられる費用に着目して、施設・設備ごとに建設費や維持管理費の大きさを把握し、「機能上の最重要点検箇所」に加え、全体事業費に対してコスト面で影響の大きな施設・設備を対象機器として抽出する。その際に、下記の機器レベル年価という指標を判断基準として活用することとしている。この指標によって判断すると、全体の8%程度の機器が、総コストの62%を占めていることがわかり、第一段階では全体コストの約50%程度の機器を抽出した。

*機器レベル年価＝

$$\frac{\text{取得価格} + \text{標準的耐用年数間における日常・定期点検費}}{\text{標準的耐用年数}}$$

・優先度は、施設・設備の健全度と機能性や経済性などにより設定される重要度、および地域特性や行政判断などによる個別に設定すべき重要度から設定する。



4. 名古屋市上下水道局におけるアセットマネジメントの導入について

名古屋市上下水道局では、平成18年度～22年度を計画期間とする中期経営計画「みずプラン22」において、7つの事業方針のうち、品質管理「人にも環境にもやさしい高品質な水をつくります」の中で「老朽施設の延命化と効果的な改築・更新」をあげており、事業として①基幹施設の改築・更新 ②管路施設の更新③施設の延命化を実施することとしている。

現在、上下水道施設の改築更新に係る計画は以下のとおりであるが、今後は改築更新計画の策定・実施段階において、アセットマネジメントの手法を有効に活用し、効率的・効果的な資産の維持管理及び改築更新を実施していく必要がある。また、改築更新事業に関する情報を、より一層わかりやすい指標で外部に情報公開し、説明責任を十分に果たしていくことも必要である。

- ・第2次水道基幹施設整備事業
- ・第2次配水管網整備事業
- ・第6次下水管路調査改築計画

(以上、計画期間は全て平成18年度～22年度)

(1)アセットマネジメント導入検討事例

① 第6次下水管路調査改築計画

上記計画のうち、既にアセットマネジメントの導入を検討している事例として、「第6次下水管路調査改築計画」について調査した。

(計画の概要)

・下水管は経年的な老朽化をはじめ外的要因により損傷を受け、道路陥没や閉塞といった事故を発生する恐れがある。こうした危険に対して予防保全的にテレビカメラなどにより調査を行い、その結果から緊急度や優先順位を決め改築を行う。軽度の損傷には部分補修

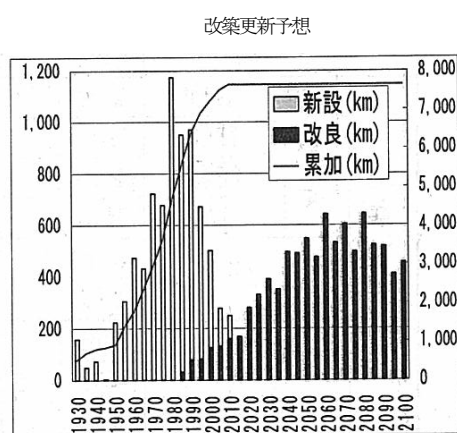
等を行うことで、延命化を図る。

・布設後 40 年を経過した下水管路を順次テレビカメラなどによって調査し、調査結果による判定にそって改築、補修を実施する。良好な管は以後 20 年経過するごとに再調査を行う。

②下水管路調査改築計画の予測

・平成 16 年度末の布設後 50 年を経過した管路延長は 740km（全体の 10%）であるが、現在の改築事業量 30km/年では、30 年後に耐用年数を超える下水管路延長は 4,000km（全体の 52%）となる見込みである。

・新規布設事業は概ね 2010 年度に終了し、以後は機能向上事業と改築事業が主体となる。



出典：第6次下水管路改築更新計画

・50 年以上経過した管から順次改築し、100 年経過するまでには全て改築すると仮定して、年間必要事業量と事業費を試算すると以下のようになり、改築更新事業の平準化が必要であることがわかる。

期間	改築延長	事業費
2006～2010 年	31km	43 億円
2020～2024 年	60km	85 億円
2060～2064 年	130km	185 億円
2100 年以降	85km	100 億円

・その対応策の 1 つとして、2006 年度からは経過年数概ね 40 年の管から調査対象に加え、事業の前倒しを図っている。

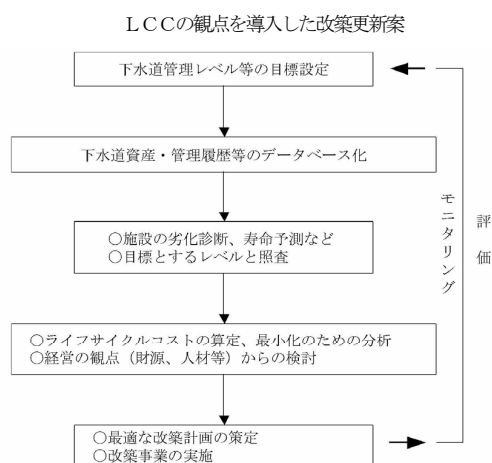
・部分補修等を行い下水管路の延命化を図りつつ、将来的に必要となる下水道の地域的再構築事業に合わせて改築を実施し、2060 年頃の事業量を 2100 年以降の事業量と同等程度のものとするを旨とする。

(2) アセットマネジメント導入における留意点

以上のように、第 6 次下水管路調査改築計画においても、管路の補修等による延命化、調査事業の前倒しによる事業費の平準化等により、効率的、効果的な維持管理をめざしているが、さらなる点検・補修・維持管理の効率化のため、アセットマネジメントの構築を検討する必要があるとしている。

なお、導入時の留意点として、下記のようなものが考えられる。

- ・管理目標及び具体的で定量的な指標の設定（施設管理とお客さまサービスの視点から）
- ・管路情報データベースの構築（既存「下水道台帳システム」のデータ活用）
- ・評価シミュレーションの構築（健全度予測手法の検討、優先順位の設定、複数の維持管理シナリオを作成しシミュレーション）



出典：第6次下水管調査改築計画

5.上下水道事業におけるアセットマネジメントの導入に関する効果及び課題

上下水道事業におけるアセットマネジメントの導入については、今回調査した時点では、検討中及びガイドライン作成中等のものが多かった。そのため、定量的な効果については明記できないが、調査事例に共通する定性的な導入効果及び導入課題についてまとめることとする。

（効果）

- ・ ライフサイクルコストの低減
- ・ 投資の平準化
- ・ サービス水準の確保
- ・ アカウンタビリティの向上

(課題)

- ・ 顧客満足度やアカウンタビリティなどの視点を踏まえた、基本戦略・管理目標の設定
- ・ 既存データベースの活用
- ・ 対象機器の絞込み
- ・ 健全度評価及び劣化予測技術の確立（同種の機器に関するデータ収集・分析結果の共有化）
- ・ 優先度評価における多角的視点の考察
- ・ 改築更新にあわせた機能向上（耐震化・高度処理・合流式下水道改善・浸水対策レベルアップ）
- ・ 単年度予算照合、中長期経営計画の策定における活用

以上述べてきたように、現状では、各団体において導入目的に応じた様々な工夫をしつつ、アセットマネジメント導入に向けた検討を行っている段階であり、健全度診断、劣化予測などアセットマネジメントを構成する重要な技術についても発展途中であることがわかった。

人口減少・少子高齢化の進展により、名古屋市においても、上下水道事業を始め様々な既存の社会基盤の維持管理が重要となることが予想されることから、各種の先進事例、技術開発等の動向を注視しつつ、名古屋市の状況に適したアセットマネジメントを導入していく必要があると思われる。

また、当初はライフサイクルコストの低減をめざしたLCC型アセットマネジメントを構築していき、将来的には投資効果の追求や戦略的な資産管理を目標としたNPM（ニューパブリックマネジメント）型のアセットマネジメントへ発展させていくことが望ましい。

Ⅱ 本 編

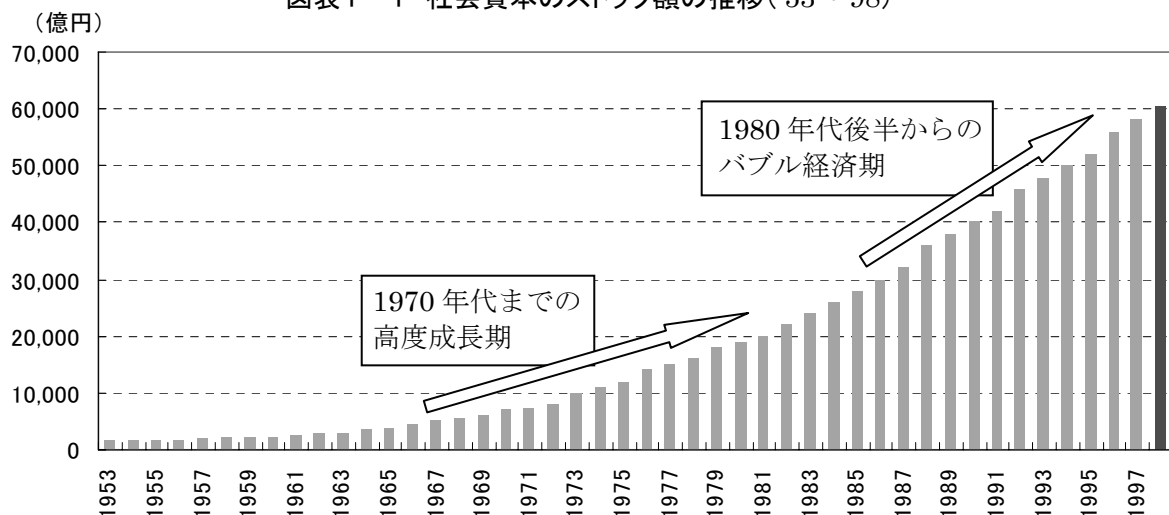
第1章 社会資本におけるアセットマネジメントとは

1-1 社会資本の現状と課題

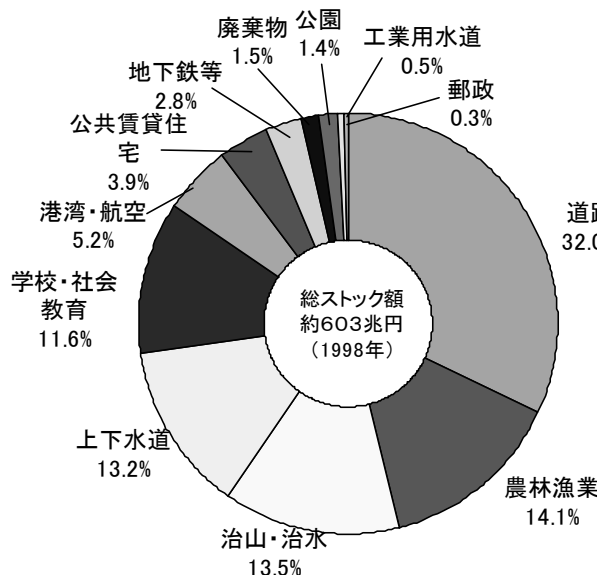
我が国の社会資本は、戦後の1950年代～1970年代の高度成長期、及びそれに続くバブル経済期までに急激な整備が進められ（図表1-1）、1998年には、「道路」、「農林漁業」、「治山治水」、「上下水道」などを中心とした社会資本の総ストック額は、約603兆円にも達している（図表1-2）。

このため、今後はこれら既存の社会資本の高齢化が急激に進むことが予測されており、現状の機能を維持するための維持管理や、運営に必要とされる費用が著しく増加するものと考えられている（図表1-3）。また、このような現状に加え、近年の国や地方自治体における逼迫した財政事情、人口減少社会の到来などを背景とし、これまでの新規の社会資本整備を重視する考え方に加え、既存社会資本の維持管理の重要性も考慮した総合的なマネジメントへの政策転換が求められている。

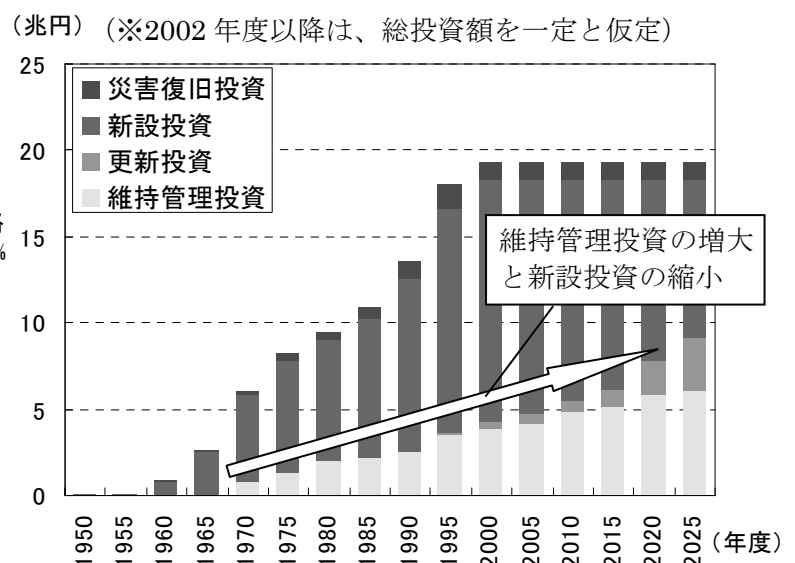
図表1-1 社会資本のストック額の推移（'53～'98）



図表1-2 社会資本ストックの内訳（1998年）



図表1-3 社会資本の更新、維持管理投資推計



出典：アセットマネジメント導入への挑戦（(社)土木学会）を元に作成

1-2 社会資本を取り巻く環境の変化

1990年代後半に入ると、前述のような社会資本の整備状況及び経済状況の変化（財政赤字の拡大）などを背景に、限られた予算の下での社会資本整備を推進するため、費用対効果などの客観的視点に基づく事業の取捨選択や、政府として事業実施の説明責任を果たすことなどに関して、社会的な要請が強まってきた。

このような状況の中、1996年には第2次橋本内閣の所信表明において費用対効果分析を実施する旨が指示され、費用対効果分析マニュアルを用いた事業評価の実施が広い分野で定着した。さらに2002年4月には「行政機関が行う政策の評価に関する法律」が成立し、政策決定に事前評価、事後評価を行うこと、さらにこれらの情報をインターネットなどにより広く公開することなどが定められた。

また、公共工事のコスト削減の動きとしては、2003年3月に基本的には国土交通省直轄事業、国土交通省所管の公団等が行う公共事業を対象とした「国土交通省公共事業コスト構造改革プログラム」が策定されている。ここでは、①事業のスピードアップ、②計画・設計から管理までの各段階における最適化、③調達の最適化、の3分野で計34の具体的施策が国土交通省より提示されている（図表1-4）。

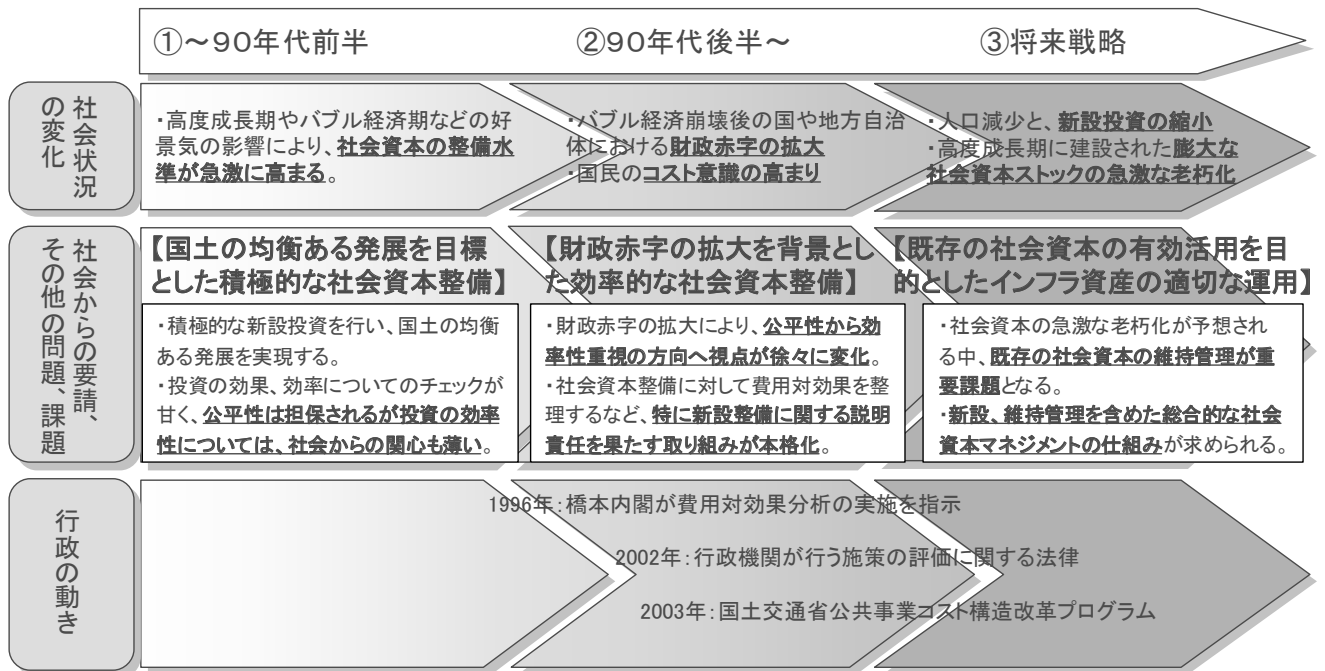
「国土交通省公共事業コスト構造改革プログラム」の中では、「【3】管理の見直し」として「21. アセットマネジメント手法等、ライフサイクルコストを考慮した計画的な維持管理を行う」との旨が明記されており、社会資本の管理手法としての「アセットマネジメント」という単語が用いられている。

図表1-4 国土交通省公共事業コスト構造改革プログラム 34 の具体的施策一覧

(1) 事業の スピード アップ	【1】 合意形成・協議・手続きの改善	1. 構想段階からの合意形成手続きを導入、推進する 2. 「協議・手続きの総点検」に基づき、関係省庁とも調整し、協議・手続きの迅速化・簡素化を図る
	【2】 事業の重点化・集中化	3. 事業評価を厳格に実施し、事業箇所を厳選する 4. 完成時期を予め明示するなど事業の進捗管理を徹底するとともに、総事業費管理の導入を検討する
	【3】 用地・補償の円滑化	5. 地籍調査を促進するとともに、計画段階から土地情報を把握する 6. 土地収用法を積極的に活用するとともに、補償金仲裁制度の活用を図る 7. 代替地情報提供システムの活用等により生活再建対策を推進する 8. 用地取得業務に民間活力を活用する
(2) 計画・設計 から管理 までの 最適化	【1】 計画・設計の見直し	9. 基準類の性能規定化を推進するとともに、限界状態設計法への移行を図る 10. 営繕事業に関する技術基準を統一する 11. 地域の実情にあった規格（ローカルルール）の設定を促進する 12. 技術革新等により計画・設計を大胆に見直す 13. 設計 VE において、必要に応じて専門家の活用を図る 14. 平成 15 年度に設計の総点検を行う
	【2】 新技術の活用	15. 新技術活用を促進するための環境を整備するとともに、数値目標の設定等の取り組みを実施する 16. 必要な技術開発テーマを公表すること等により民間の技術開発のリスクを低減する 17. ライフサイクルコストを削減する技術開発を推進するとともに新技術を活用した維持管理を推進する
	【3】 管理の見直し	18. 地域住民等の参画による維持管理を推進する 19. IT を活用した施設管理等を推進する 20. 地域の実情等に応じ管理水準を見直す 21. <u>アセットマネジメント手法等、ライフサイクルコストを考慮した計画的な維持管理を行う</u> 22. 既存ストックを有効活用し、適正な管理を推進し、新設・更新費を低減するとともに、早期の効果発現を図る
(3) 調達の 最適化	【1】 入札・契約の見直し	23. 国庫債務負担行為の積極的活用を推進する 24. 工事発注の手続き期間の短縮により適正な発注ロット設定を妨げない環境を整備する 25. 民間の技術力の結集を目的とし、提案と対話による技術力競争を重視した調達方式を試行する 26. 総合評価落札方式等の技術力による競争を一層推進する 27. 優れた企業による競争を推進するため、企業の持つ技術力（＝工事成績、工事の技術的難易度等）を適正に評価し、業者選定に当たり技術力を評価できる環境を整備する 28. 発注者責任を明確化し、確実に遂行するための環境を整備する 29. 電子調達を推進する 30. 民間の資金・能力を活用する多様な社会資本整備・管理手法の導入を検討し、推進する 31. コスト意識の向上等のための支払方法を改善する
	【2】 積算の見直し	32. 「積み上げ方式」から歩掛を用いない「施工単価方式」への積算体系の転換に向けた試行を行う 33. 市場単価方式の拡大を図る 34. 資材単価等について見積徴収方式を積極的に活用するとともに、資材単価等の市場性の向上について検討する

出典：国土交通省HP

図表1-5 社会資本を取り巻く環境の変化



1-3 社会資本におけるアセットマネジメントの概要

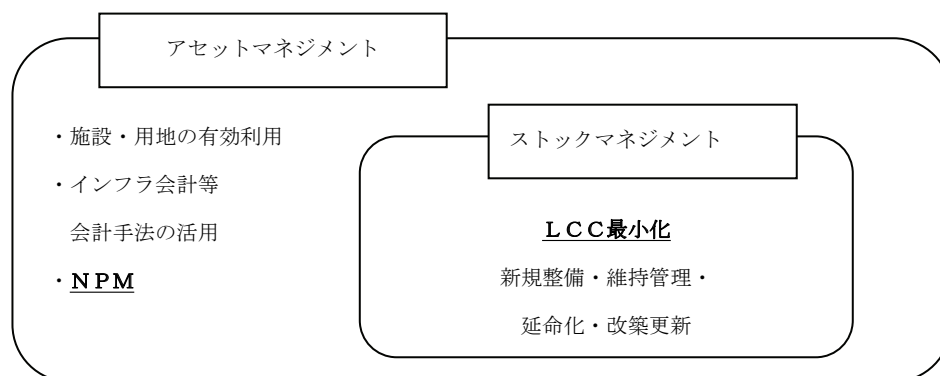
(1)アセットマネジメントの定義

「アセットマネジメント」は、従来、資産をどのような形態（預金、株式、債権等）で保有し、どのタイミングで購入、売却を行うかという個人の金融資産の運用に対して、金融の世界で用いられていた言葉である。この言葉が持つ概念の本質は、リスク、収益性などを長期的な視点から勘案したうえで適切な資産運用を実現し、保有する資産の価値を最大化するということにある。

近年、このような金融資産の運用に用いられてきた考え方を、社会資本のマネジメントにも生かそうという動きがある。これは、顧客である国民から預かった税金・公共料金を社会資本に対して計画的に投資（新規の社会資本整備、補修更新、維持管理など）し、適切な管理、運用を実現することにより、国民に対して高品質な公共サービスを提供していくことを目的としている。

社会資本における「アセットマネジメント」という言葉の定義については、『アセットマネジメント導入への挑戦』（(社)土木学会）によれば、同様の手法の呼称はこれのみではなく、その他にも「ストックマネジメント」や「ファシリティマネジメント」という単語が用いられており、道路系では特に「アセットマネジメント」と呼ぶ場合が多いとされている。

国土交通省では、「道路のアセットマネジメント」を「道路管理において、橋梁、トンネル、舗装等を道路資産と捉え、その損傷・劣化等を将来にわたり把握することにより最も費用対効果の高い維持管理を行う概念」と定義している。また、平成 18 年度から『下水道事業におけるストックマネジメント検討委員会』を設置し、「下水道設備の新規整備、維持管理、延命化、改築更新までを一体的に捉えたストックマネジメント」の方向性を検討しており、主にライフサイクルコスト低減化をめざした「ストックマネジメント（施設管理）」のあり方について検討している。



また、1930 年代に大量に建設された道路構造物の高齢化が進み「荒廃するアメリカ」と呼ばれた問題となったアメリカでは、1999 年 12 月に FHWA（連邦政府道路庁）が Office of Asset Management（アセットマネジメント室）を新設し、これを契機として社会資本のマネジメントのことを「アセットマネジメント」と呼ぶ傾向が顕著になった。

社会資本のアセットマネジメントには統一的な定義はないが、図表 1-6 に日本の例も含めた各国での定義を示す。

図表1-6 アセットマネジメントの定義

	出典	定義
日本	社団法人 土木学会 『アセットマネジメント導入への挑戦』	国民の共通財産である社会資本を、国民の利益向上のために、長期的視点に立って、効率的、効果的に管理・運営する体系化された実践活動。工学、経済学、経営学などの分野における知見を総合的に用いながら、継続して（ねばりづよく）行うものである。
	アセットマネジメント手法導入検討委員会 （国土交通省、日本下水道事業団、静岡市など） 『下水道におけるアセットマネジメント手法導入検討報告書』	「下水道」を資産として捉え、下水道施設の状態を客観的に把握、評価し、中長期的な資産の状態を予測すると共に、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
	国土交通省 『道路構造物の今後の管理・更新等のあり方』	橋梁、トンネル、舗装等を道路資産ととらえ、その損傷・劣化等を将来にわたり把握することにより、最も費用対効果の高い維持管理を行うための方法
米国	米国連邦交通局 『アセットマネジメント入門書』 U.S. Department of Transportation “Asset Management Primer”	（定義については継続的に精査されているが、）アセットマネジメントは物的資産をコストの観点で効果的に維持、機能向上、運営する為のシステム・プロセスである。 <i>Asset management is a systematic process of maintaining, upgrading, and operating physical assets cost-effectively.</i>
	米国公共事業協会アセット・マネジメント・タスクフォース The American Public Works Association Asset Management Task Force	不十分な資金を効率的に配分し、必要な競合するニーズに答えるための手法 <i>“...a methodology needed by those who are responsible for efficiently allocating generally insufficient funds amongst valid and competing needs.”</i>
	オーストラード 『アセットマネジメント改善戦略』 AUSTROADS “Strategy for Improving Asset Management Practice”	効率的で効果的な公共サービス提供のための長期的な資産管理(運用)を行うシステム手法 <i>“...a comprehensive and structured approach to the long-term management of assets as tools for the efficient and effective delivery of community benefits.”</i>
豪州	オーストラード 『道路ネットワークのための統合されたアセット・マネジメントガイドライン』 AUSTROADS “Integrated Asset Management Guidelines for Road Networks”	統合されたアセットマネジメント（IAM）とは、道路局や道路利用者、その他のステイクホルダーの要求事項が明確に理解され、また、それらが、アセットマネジメントのフレームワークの中に組み込まれていることを確認するためのプロセスである。 <i>Integrated Asset Management (IAM) is a process for ensuring the requirements of road agencies, road users and other stakeholders are clearly understood and integrated into an asset management framework that optimises the outcomes achieved from policy and investment decisions.</i>
	運輸・地方自治体・地域省 『アセットマネジメント計画及び共通資本戦略の実践 基礎レポート』 Department for Transport, Local Government and the Regions “Implementation of Asset Management Plans and Corporate Capital Strategies: Baseline Report”	サービス及び財政的利益の観点から、資産利用を最適化すること（ここでの資産とは、土地と建物を指す） <i>Asset management planning has been defined as "optimising the utilisation of assets in terms of service benefits and financial return", where the term assets refers to land and buildings.</i>
英国		

※アセットマネジメント入門（米国連邦交通局）を参考に作成。

(2)アセットマネジメントシステムの構成

図表1－7にアセットマネジメントシステムの構成について、主要な検討メニューと検討内容を整理する。基本的には、「①基本戦略の策定」、「②点検（基礎・詳細調査）」、「③健全度評価」、「④劣化予測」、「⑤優先度評価」、「⑥予算照合・中長期計画の策定」の6項目から構成されているケースが多い。

図表1－7 アセットマネジメントシステムの構成

主要メニュー	検討内容
①基本戦略の策定	アセットマネジメントを実施することにより、達成すべき目標を設定する。ここで設定された目標はアセットマネジメントシステムの上位概念となり、以降のシステムの構築はこの基本戦略の下に設定されることとなる。
②点検（基礎・詳細調査）	アセットマネジメントの対象となる構造物の点検・調査を行い、建設年次や老朽化などに係る各種データを収集、蓄積する。
③健全度評価	②で収集された各種データを基に、対象となる構造物の現在の老朽化の程度（健全度）を評価する。点検結果を整理することで健全度が算出されるようなシートを作成し、健全度の表現としては5段階評価を用いる例が多い。
④劣化予測	③で評価された現在の健全度を基に、今後どのようなスピードで劣化していくかを予測する。この際には、劣化予測式と呼ばれる予測式の作成が必要となる。
⑤優先度評価	以上の結果から、事業に着手すべき構造物の優先度を決定。複数のシナリオ（維持管理の前提条件など）を設定し、全体でライフサイクルコストが最小となるような投資タイミングを設定する。
⑥予算照合・中長期計画の策定	⑤で設定された投資について、予算制約条件を鑑みた投資の平準化を行う。

第2章 社会資本のアセットマネジメント事例調査

2-1 調査対象事例について

ここでは、社会資本のアセットマネジメントの先進事例として、青森県の「青森県橋梁アセットマネジメント基本計画」と静岡県の「土木施設長寿命化行動方針（案）」について整理する。

青森県の事例は橋梁についてのものであるが、アセットマネジメントは道路舗装と橋梁についての研究が先行する形となっており、実務においても他の社会資本に先駆けて一部で導入が進んでいる。道路舗装や橋梁の分野でアセットマネジメント導入の動きが目立つのは、

- ①全体に占める社会資本ストックの量（額）の割合が大きく、現状の維持管理費用についても比較的大きい。今後の推移についても、特に負担が大きくなることが予想されるため。
- ②要対応箇所（道路延長、橋梁数）が多く、効率的な維持管理計画の構築の必要性が高いため。（若しくは、構築による効果が高いと判断されるため。）
- ③機械設備などと比較して土木構造物（コンクリート、鋼など）は、劣化予測をはじめとするシステムの構築が、比較的単純であると考えられるため。

などの理由があると考えられる。

ここで紹介する2つの事例については、青森県は対象構造物を「県管理の橋梁」に特定しているのに対し、静岡県では「全ての公共土木施設」を対象としている。

青森県のアセットマネジメントについては、橋梁に焦点を絞っていることもあり、劣化予測式や工法の設定などにおいて、多様で高精度な仕様としている点が特徴的である。また、静岡県については、当該システムが土木部全体のマネジメント目標を達成することを目的としている。したがって、以降の整理においても、青森県の事例よりアセットマネジメントにおける個別手法の詳細を紹介し、静岡県の事例には異なる施設を対象としたアセットマネジメントの考え方について焦点を当てるものとする。

図表2-1 対象事例の概要・検討スケジュールなど

名称	担当部課	対象構造物	導入スケジュール
①青森県橋梁アセットマネジメント基本計画	青森県県土整備部 道路課	県管理橋梁	2003年度 基礎調査と予算要求 2004年度 コンソーシアムの設置と基本計画の作成 2004年10月～2005年7月 対象橋梁の点検終了 2005年度 5箇年アクションプランを作成 2006年度以降 対策の実施と運営管理
②土木施設長寿命化行動方針（案）	静岡県土木部	全ての公共土木施設	2003年度 行動方針の策定 2004年度 橋梁、舗装ガイドラインの作成 2005年度 橋梁、舗装について運営開始 2006年度 その他ガイドライン作成 2007年度 本格運営の開始

2-2 青森県「橋梁アセットマネジメント基本計画」

(1) システムの概要と特徴

- ・対象とするのは、県管理の 15m 以上の橋梁約 740 橋。(段階的に 15m 以下橋梁 (約 2,320 橋) も対象としていく。)
- ・IT を活用した点検により、80% と大幅なコスト削減を実現
- ・劣化・損傷の状況に応じた対策工法の選定について、160 種類の対策工法リストを設定
- ・劣化予測式は、部材の種類や劣化要因などに応じて 275 種類に分類。更に、環境条件も考慮することで 1,022 種類に細分化。

(2) 基本戦略の設定

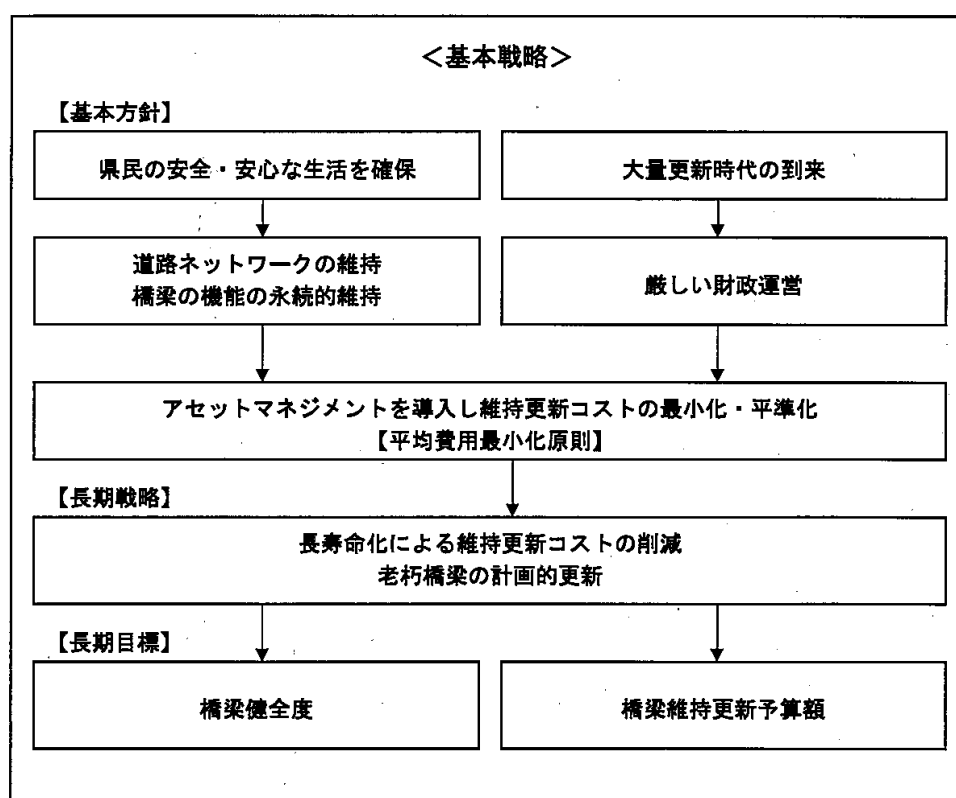
青森県では基本方針を【平均費用最小化原則】「維持管理コストの最小化・平準化」とし、以下、図表 2-2 の通り長期戦略と長期目標を設定している。

長期戦略の内容は、『基本的には、予防的な維持補修により橋梁の長寿命化を図り、ライフサイクルコストを削減するものとするが、劣化・損傷が進み予防的な維持補修が効果的でない老朽橋梁については、計画的に更新（架け替え）を行うものとする』と捉えることができる。

また、長期目標については、『道路利用者の県民に示す目標値として「橋梁健全度」の最大化があり、費用負担者としての県民に示す目標値として「橋梁維持更新予算額」の最小化を図る』と捉えることができる。

本基本戦略は、アセットマネジメントにおける上位概念であり、以降のシステムの構築はこの基本戦略の下に設計されることとなる。

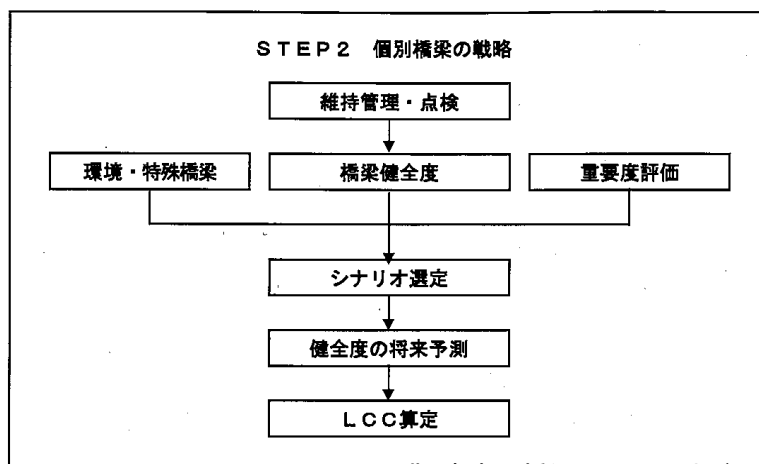
図表2-2 青森県橋梁アセットマネジメントの基本戦略



出典：青森県橋梁アセットマネジメント基本計画

(3)個別橋梁の戦略

図表2-3 個別橋梁の戦略フロー



出典：青森県橋梁アセットマネジメント基本計画

①維持管理・点検

青森県橋梁アセットマネジメントにおける「維持管理・点検」の特徴は、大きく次の3点である。

A. 点検の重点化

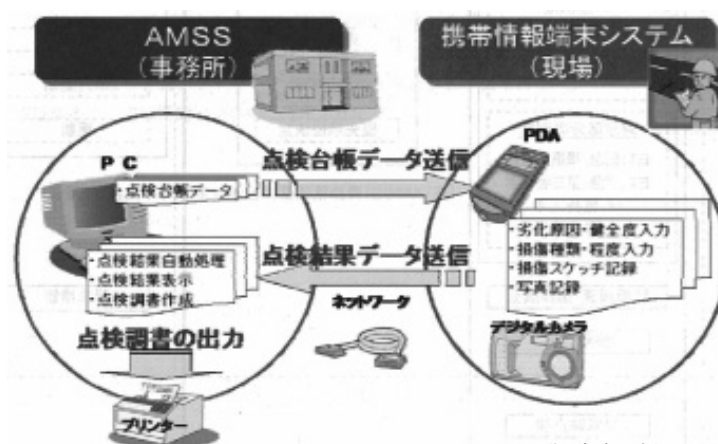
全ての点検箇所を一樣の方法で点検するのではなく、「劣化・損傷の進行が激しく、橋梁の安全性に大きく影響する端支部部については近接目視、スパン中央部については遠望目視を行う」としている。

スパン中央部についても、パトロールや日常点検の充実で対応するとしているが、リスクに応じて点検作業にも濃淡をつけることで、点検業務の効率化を図っている。

B. ITを活用した点検の実施

点検業務の高度化を図るため、独自の点検支援システムを開発。このシステムは、事務所の青森県アセットマネジメント支援システム（AMSS：Asset Management Support System）と現場で使用する携帯情報端末機（PDA：Personal Digital Assistant）から構成されている。点検時には、対象橋梁の点検データ台帳をAMSSからPDAへ、また健全度評価、劣化・損傷記録、損傷図などをPDAからAMSSへ送信し、そのまま電子データとして保存された上、点検調書が自動作成される。これにより、点検業務の事後業務に係るコストの大幅な削減に成功している。

図表2-4 点検支援システムの概要



出典：青森県橋梁アセットマネジメント基本計画

C. 維持管理体系の確立

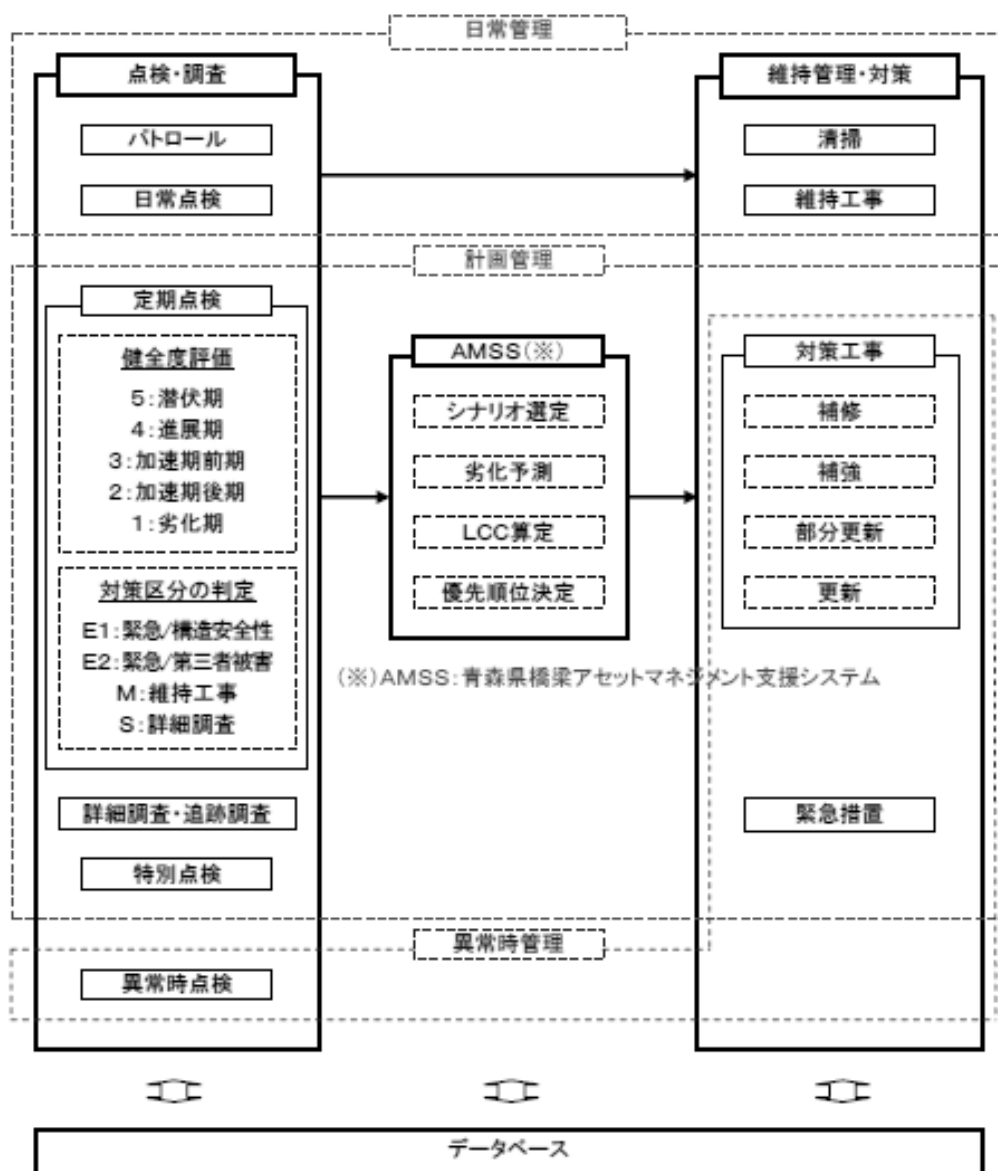
維持管理体系は図表2-5の通り、「計画管理」を中心に、それを補いサポートする「日常管理」、「異常時管理」の3種の管理からなる。

日常管理は、劣化要因の早期発見と除去並びに重大な劣化・損傷の兆候発見を目的とする。点検頻度は1回/年の実施で、主に県職員による目視点検による。（日常管理には、週に1回のパトロールも含まれる。）

また、計画管理は、橋梁の安全確保と共に計画的な維持管理のための情報収集と定期点検、特別点検などの実施を目的とする。点検頻度は1回/5年の実施で、主に委託業者により実施される。なお、異常時管理は、地震や台風の後、橋梁が被害を受けていないかを確認するものである。

さらに、新設橋梁については、供用開始後2年以内の初回点検を実施することとされている。

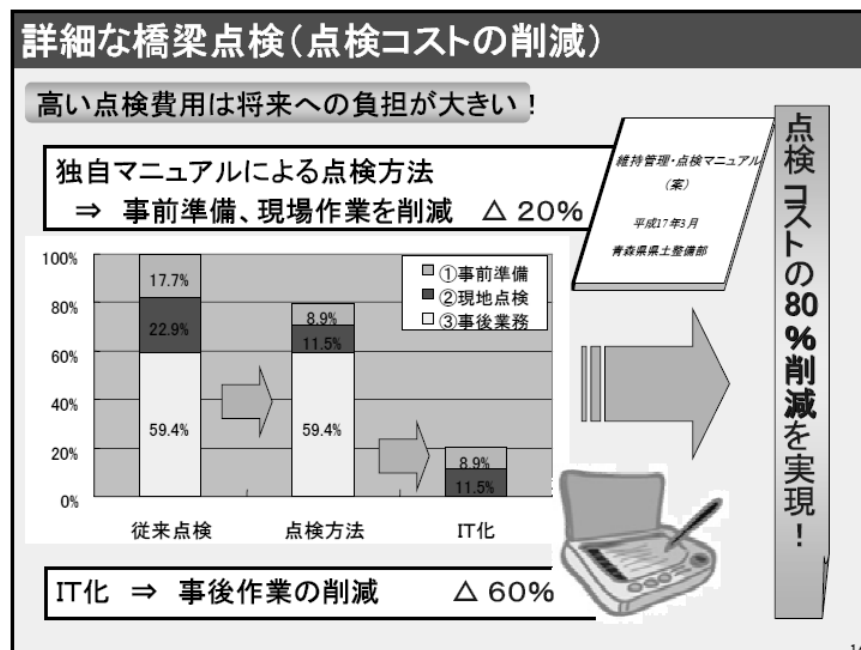
図表2-5 維持管理体系



出典: 青森県橋梁アセットマネジメント基本計画

また、これらの点検業務の効率化により、点検コストの 80%が削減されたとしている。

図表2－6 点検コストの削減



②健全度の評価基準

出典: 青森県HP

アセットマネジメントでは維持補修の優先順位を決定する必要があるため、①で得られた点検結果を定量的な指標で表現する必要がある。この際に用いられるのが「健全度」と呼ばれる指標であるが、この時に「点検結果 (定性・定量的)」→「健全度 (定量的)」と変換する方法を、どのように考えるかは重要なポイントとなる。

青森県では、劣化過程を潜伏期、進展期、加速期前期、加速期後期、劣化期の5段階評価を用いている。また、健全度評価基準は部材種類、劣化機構別に88種類を設定している。図表2－7にその一例である「鉄筋コンクリート (部材) × 塩害 (劣化機構)」の健全度評価基準を示す。

図表2－7 健全度評価基準(鉄筋コンクリート×塩害)

健全度評価	定 義	状 態
潜伏期 (4.5～5.5)	鋼材のかぶり位置における塩化物イオン濃度が腐食発生限界濃度に到達するまでの期間	外観上の変状が見られない、塩化物イオン濃度腐食発生限界以下
進展期 (3.5～4.5)	鋼材の腐食開始から腐食ひび割れ発生までの期間	外観上の変状が見られない、塩化物イオン濃度腐食発生限界以上、腐食が開始
加速期前期 (2.5～3.5)	腐食ひび割れ発生により鋼材の腐食速度が増大する期間	腐食ひび割れが発生、錆汁が見られる
加速期後期 (1.5～2.5)		腐食ひび割れが多数発生、錆汁が見られる、部分的なはく離・はく落が見られる、腐食量の増大
劣化期 (0.5～1.5)	鋼材の腐食量の増加により耐荷力の低下が顕著な期間	腐食ひび割れが多数発生、ひび割れ幅が大きい、錆汁が見られる、はく離・はく落が見られる、変位・たわみが大きい

出典: 青森県橋梁アセットマネジメント基本計画

③重要度評価によるシナリオ選定

維持補修の優先順位を決定する際、考慮される指標が「健全度」のみでは不十分であり、その他にも個々の橋梁の重要度を評価するような指標も考慮する必要がある。

図表 2－8 は、個々の橋梁の重要度を評価する配点の例であり、10 の項目からなっている。

図表2－8 重要度評価点

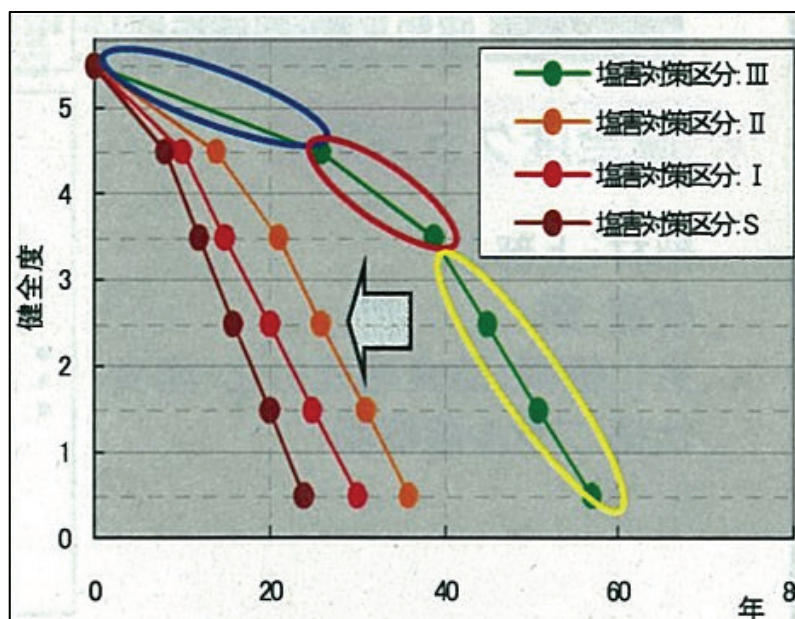
緊急輸送路	特定有 1	特定有 2	特定有 3	指定なし	
	10	7	4	0	
交通量 (総台数：台/日)	≥10,000	≥5,000	≥2,000	≥1,000	1,000>
	10	7	4	2	1
交通量 (大型車数：台/日)	≥3,000	≥1,000	≥250	≥100	100>
	10	7	4	2	1
迂回路	1 時間以上	20 分～1 時間	市町村道	国道・県道	
	10	7	4	2	
バス路線	有	無			
	3	0			
交差状況（鉄道）	新幹線	東北・奥羽	その他		
	8	6	5		
交差状況（道路）	高速	直轄国道	その他国道	県道	その他
	6	5	4	3 1	1
橋長（m）	≥250	≥150	≥80	≥50	50>
	20	14	10	6	2
住宅密集地	密集	非密集			
	5	0			
現道・旧道	B P	現道	旧道		
	15	10	0		

出典：青森県橋梁アセットマネジメント基本計画

④健全度の将来予測(劣化予測)

健全度の将来予測については、部材・材質・劣化機構・仕様別に合計 1,022 種もの劣化予測式が設定されており、多様で高精度な将来予測を実現している。

図表2－9 劣化予測式(部材：上部工、材質：鉄筋コンクリート、劣化機構：塩害、仕様：被覆無しの例)



※凡例は対象となる橋梁がおかれている環境条件の差異を、青・赤・黄の囲いは劣化速度の変化を示す

出典：青森県橋梁アセットマネジメント基本計画

⑤シナリオ別 LCC の算定

シナリオとは、維持補修を行う判断基準について数種類のパターンを設定したものである。青森県では、6 種類の長寿命化シナリオと 3 種類の更新シナリオが用意されており、それぞれ部材毎シナリオ毎に LCC を算出し、最適なシナリオを選定することとしている。

また、この時、個々の橋梁が置かれている環境などを考慮し、適応されるシナリオを特定するなどの処理を行っている。

■シナリオ

【長寿命化シナリオ(6 種類)】(※カッコ内は、各シナリオにおいて設定されている管理水準)

戦略的対策（永久架橋を目指す戦略管理）、LCC 最小化（新橋における LCC ミニマム）

早期対策（劣化損傷が早期な時点で対策）、早期対策②（対策レベル低）

事後対策（利用者安全確保）、事後対策②（構造安全確保）

【更新シナリオ(3 種類)】

全体、上部工、床版更新など

■シナリオの特定(例)

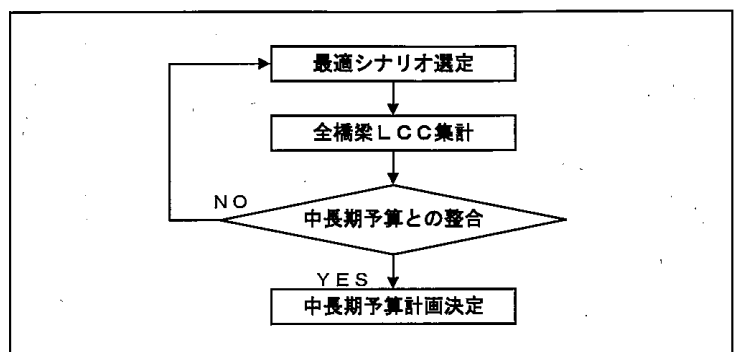
- ・仮橋の設置など架け替えが環境的・技術的に困難な場所にある橋梁については、「長寿命化シナリオ」に特定し、「更新シナリオ」を削除する。
- ・劣化・損傷が進んでいる重度劣化橋梁や、主要部材の劣化損傷が著しい老朽橋梁については「更新シナリオ」に特定する。

⑥中長期予算計画

橋梁毎の最適シナリオを選定した後、それらの LCC を全橋梁で集計する。次にその数値と中期予算との整合を図り、整合しない場合は維持管理シナリオを変更し、費用が発生する時期を変更することで平準化を図る。

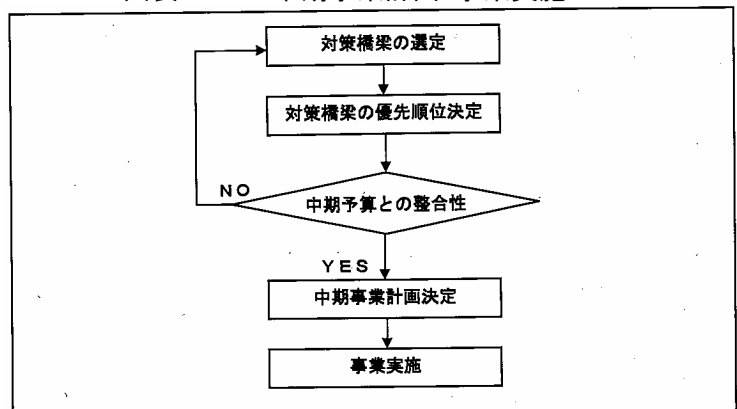
変更の対象とする橋梁は、変更後の LCC の増加が少ないものを優先的に選択するものとする。

図表2-10 中長期予算計画



出典:青森県橋梁アセットマネジメント基本計画

図表2-11 中期事業計画・事業実施



出典:青森県橋梁アセットマネジメント基本計画

⑦中期事業計画・事業実施

⑥で決定された対策工事予定橋梁について優先順位を付け、年度の予算を確定。対策すべき橋のリストを作成した後、そのリストを参考に現場を確認しながら、維持管理の 5 箇年計画を作成する。

⑧人材育成

維持管理については、個々の事業規模が小さく、数が多いため地元の事業者が請け負うケースが多くなる。しかし、地元の事業者が橋を点検した実績がほとんどなかったため、点検の実施に先駆けて橋梁点検技術研修会を開催。研修の修了者を橋梁点検員として認定し、点検業務を実施した。維持・点検における品質管理を人材育成の面から図る必要がある。

図表2-12 職員向け研修など

	名 称	内 容	参集者
4 月	① アセットマネジメント担当者連絡会議	- 青森県橋梁アセットマネジメントシステム概要説明 - 前年度業務実績確認 - 年間業務内容説明	- 道路課担当 - 県土整備事務所担当
	② 日常管理講習	- 日常管理業務に関する知識の習得 - パトロールに必要な知識の習得 - 日常点検（二次）に必要な知識の習得	- 道路監視員 - 県土整備事務所担当
6 月	③ 定期点検研修	定期点検の照査に必要な知識の習得	県土整備事務所担当
7 月	④ 橋梁補修設計研修	橋梁補修工事に係る点検・設計・工事までの一連の知識の習得	道路事業担当
10 月	⑤ 橋梁設計研修	橋梁設計に関する基礎的知識の習得	道路事業担当
11 月	③ アセットマネジメント担当者連絡会議	- 定期点検結果の照査に関する意見交換 - 年間業務の進行管理 - その他業務の効率化のための意見交換	- 道路課担当 - 県土整備事務所担当

図表2-13 建設業関係者向け研修

(2) 建設業関係者向け研修 (財) 青森県建設技術センターの研修会を活用する。詳細については、当センターの要項による。 なお、日常点検（一次）と清掃・維持工事の日常管理業務を請け負う維持工事業者については、県土整備事務所担当からの指導により業務を実施する。 ① 橋梁点検技術研修 定期点検の実施に必要な知識の習得。本研修修了者をマニュアル点検編 2-4 の橋梁点検員とする。 ② 橋梁点検実地研修 点検現地作業のスキルアップ。①の研修修了者を対象とする。 ③ 橋梁補修技術研修 橋梁長寿命化補修工事に関する知識の習得。 ④ 橋梁構造設計研修 橋梁構造に関する基礎知識の習得。 ⑤ 橋梁補修設計研修 橋梁補修設計に関する知識の習得。

出典：青森県橋梁アセットマネジメント基本計画

図表2-14 青森県橋梁アセットマネジメントシステムのフロー（総括）

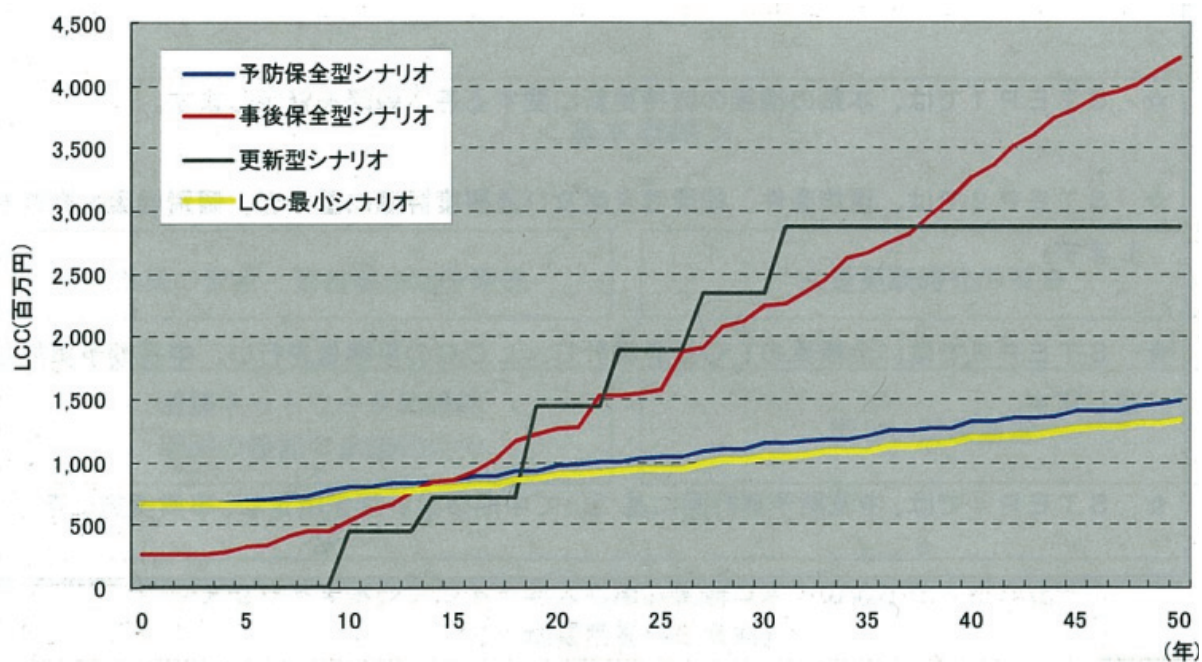
大分類	中分類	具体的内容
STEP1 基本戦略	①基本方針	・維持更新コストの最小化・平準化（平均費用最小化原則）
	②長期戦略	・長寿命化による維持更新コストの削減 ・老朽橋梁については計画的に更新（架け替え）
	③長期目標	・「橋梁健全度」と「橋梁維持更新予算額」を指標とする。
STEP2 個別橋梁の戦略	①維持管理・点検	・独自の「維持・管理マニュアル」と IT を駆使した点検支援システムにより、大幅なコスト削減（80%）を実現。 ・端支点部については近接目視、スパン中央部については、遠望目視。リスクを考慮し、点検に濃淡を付けることで効率化を図る。
	②健全度の評価基準	・潜伏期、進展期、加速期前期、加速期後期、劣化期の 5 段階評価。専門家の知見を基に、部材種類・劣化機構別に 88 種類の健全度評価基準を設定。 ・個々の橋梁の重要度を評価するような指標も考慮
	③健全度の将来予測	・劣化予測式を①健全度の 5 段階評価（潜伏期、進展期、加速期前期、加速期後期、劣化期）、②部材の種類・劣化機構、③環境条件など別に 1,022 種類に細分化。
	④シナリオ選定	・6 種類の長寿命化シナリオと 3 種類の更新シナリオを用意。部材毎シナリオ毎に LCC を算出し、最適なシナリオを選定。 ・個々の橋梁が置かれている環境などを考慮し、適応されるシナリオを特定
STEP3 中長期予算計画		・対策費が予算額に収まらない場合は、維持管理シナリオを変更し、費用が発生する時期を変更することで平準化を図る。
STEP4 中期事業計画・事業実施		・年度予算が確定したら、対策すべき橋のリストを作成。その後現場を確認しながら、維持管理の 5 箇年計画を作成する。

⑨シナリオ別 LCC のシミュレーション結果

従来の維持管理方針である「古くなったら架け替える」という更新型シナリオの LCC と、LCC 最小シナリオを比較すると、更新型シナリオの 50 年間累計の LCC が約 28 億円であるのに対して、LCC 最小シナリオの累計 LCC は約 14 億円となり、約半分の維持更新費用となるという結果となった。当該結果を青森県が管理する 15m 以上の橋梁数である 720 橋に換算すると「今後 50 年間で必要になる維持更新費用を最大 1,000 億円削減することが可能」と言うことになる。

なお、LCC 最小化シナリオは初期に多額の投資がされていることから、長期的な視点では、予防保全による長寿命化が維持管理コストの削減につながっていると考えられる。

図表2—15 シナリオ別 LCC のシミュレーション結果(1 橋あたり)



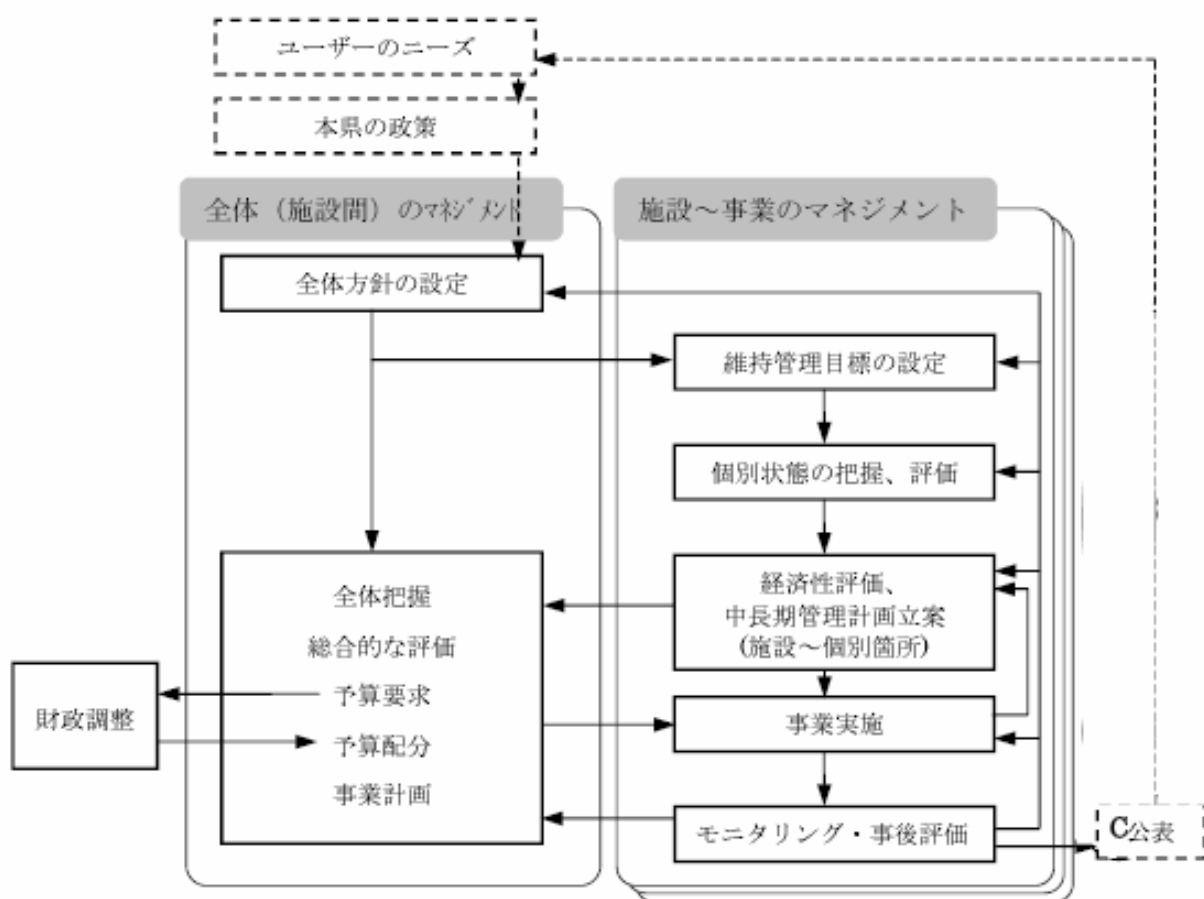
出典：青森県橋梁アセットマネジメント基本計画

2-3 静岡県「土木施設長寿命化行動方針（案）」

(1) システムの概要と特徴

- ・ 全ての公共土木施設（道路、河川、海岸、港湾、砂防など）を対象としている。したがって、公共土木施設全体の目標設定（全体方針の設定）がなされている。
- ・ マネジメントが「施設～事業（個別）」と「施設間（全体）」の2種で構成される。
- ・ この時、「施設～事業マネジメント」は「施設」、「工種」、「事業」の3層からなっており、「施設」を道路とした場合、「工種」は橋梁など、「事業」は床版補修事業などにあたる。
- ・ したがって、マネジメントの全体構成としては、「全体（施設間）」→「施設」→「工種」→「事業」の4層から成り立っている。

図表2-16 マネジメントの全体構成



出典：土木施設長寿命化行動方針（案）

(2)施設～事業のマネジメント

①維持管理目標の設定

まずは、施設と工種ごとに維持管理目標を設定する。施設は例えば道路であれば「安全安心なサービスの提供」などのレベルとなる。

次に、工種（例えば橋梁）の維持管理目標については、「指標（何のために、何に対して）と水準（どの程度のレベルを達成するか）」で構成される。この時、各工種に求められる維持管理水準は、工種の社会的、経済的重要度、第三者影響度、予定供用期間などによって大きく異なるため、図表2-17の通り維持管理の方法をA～Dに区別している。

図表2-17 維持管理の区分

施設特性	維持管理のねらい	維持管理のやり方	区分	
大 ↑ 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 ↓ 社会的な重要度 施設機能喪失時の影響 施設崩壊時の影響 小	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】	【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）	A	
	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。		【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）	B
	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】		【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。	C
【参考】	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。	【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。	D	

出典：土木施設長寿命化行動方針（案）

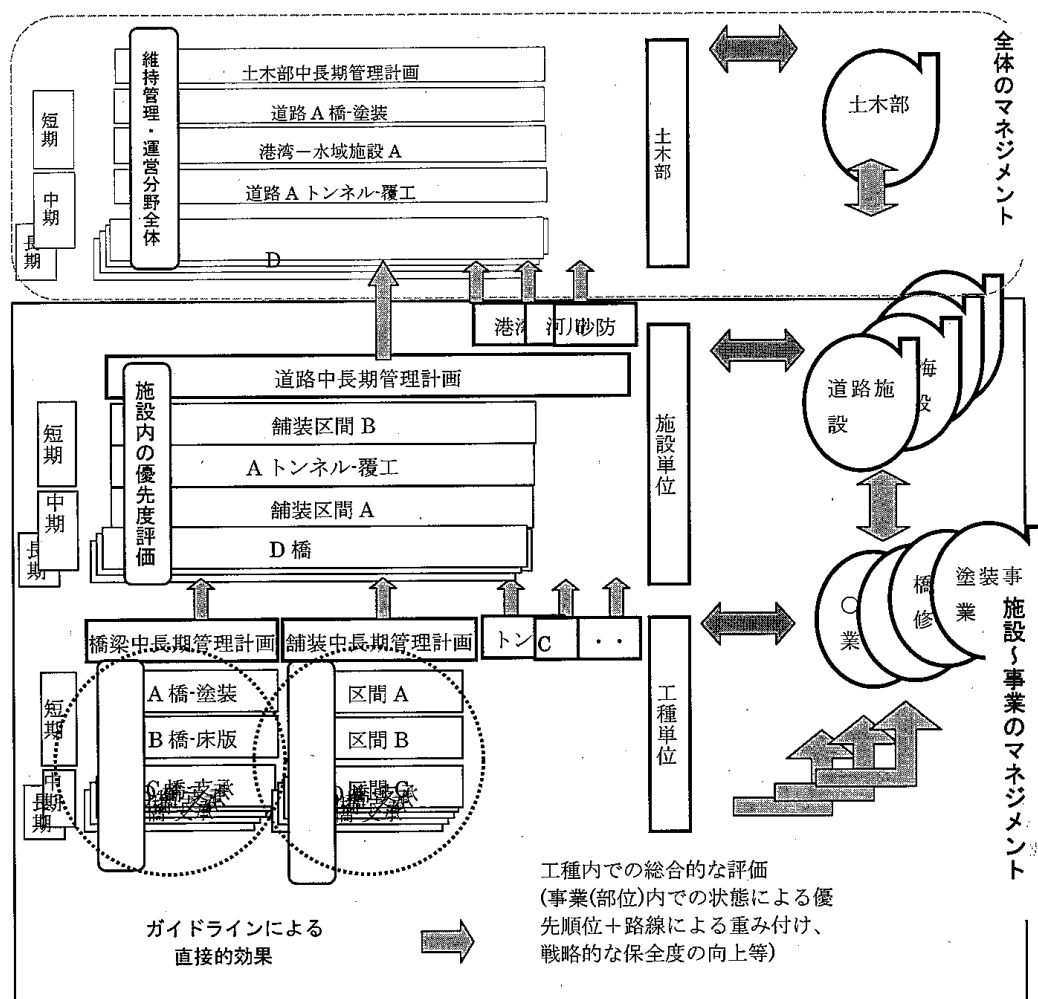
②中長期管理計画の策定

上記で各工種ごとの維持管理目標の設定、維持管理の方法が決定した後、各工種ごとに（舗装、橋梁などのレベルで）中長期管理計画を策定する。その後、施設内（道路分野、河川砂防分野など）での対策優先度評価を実施し、施設としての中長期計画を策定することになる。（図表2-18）

この時、異なる工種間の相互評価の仕組みが問題となるが、その点については「慎重な検討が必要」となっており、優先度評価の方法としてAHP※1や資産価値評価法などの手法が挙げられているが、当該方針（案）内では要検討との記載で留まっている。

※AHP（Analytic Hierarchy Process：多段階意思決定法）：アンケート調査により各項目の重要度を一対比較で回答してもらい、数学的手法によりウェイト（回答者の意思決定構造）を把握するもの。

図表2-18 施設～事業におけるマネジメント相互連動のイメージ



出典:土木施設長寿命化行動方針(案)

(3)ライフサイクルコストについて

方針(案)内では、ライフサイクルコストは以下のように定義されている。

特徴としては、外部コストの中にユーザーコストが含まれている点が挙げられる。

図表2-19 ライフサイクルコストについて

構成要素	概要	具体例
企画設計コスト	構造物を企画設計する際に発生するコスト	調査費、予備設計費、詳細設計費
建設コスト	構造物を構築する際に発生するコスト	工事費
維持管理コスト	定期点検、管理施設の維持管理に発生するコスト	点検費、補修・補強費、部分交換費
更新コスト	構造物が耐用年数を超過した場合に新しく構築するコスト	撤去費、建設費、更新に関する企画設計コスト、更新工事の際に機能を維持するためのコスト
廃棄処分コスト	更新時に発生する廃棄物を処分するためのコスト	廃棄処分費
外部コスト	間接的に発生するコスト	渋滞による利用者への影響(走行時間、走行距離など)

(4)ガイドラインを優先的に先行して作成する工種

現在、工種ごとにガイドラインを作成しているところであり、作成される工種は以下の通りとなっている。管路（下水道、水道）については平成 18 年度に検討されることとなっており、現在作成が行われている。

また、来年度にはシステム全体の本格運営が予定されている。

■ガイドラインが作成される工種

「舗装（道路、港湾）」、「橋梁（道路、港湾）」、「トンネル（道路）」、「斜面（道路、砂防）」、「係留施設等（鋼製）（港湾）」、「水門・陸こう（港湾、河川海岸）」、「ダム（河川海岸）」、「付属施設（機械・電気・通信機器等）（共通）」、「管路（下水道、水道）」

図表2-20 スケジュール

年度	H15	H16	H17	H18	H19
行動方針	策定	-			
ガイドライン (8施設)		橋梁、舗装	運営開始		本格運営
		-	トンネル、係留施設等、水門・陸こう	運営開始	
		-	-	斜面、ダム、付属施設、管路	
周辺環境整備	データベース、マネジメントシステム構築				
啓発活動	内部・外部技術者向け説明会、市町村向け説明会の開催等				

第3章 下水道事業におけるアセットマネジメント事例調査

3-1 調査対象事例について

ここでは、下水道施設の維持管理に関する諸問題への対応方法として、アセットマネジメント手法を導入することを検討している事例について調査した。その代表例として、下記の2事例についてヒアリングを含めた事例調査を行い、その結果を整理するものである。

- (1) 静岡市の事例…『下水道におけるアセットマネジメント手法導入検討報告書(平成18年5月)』
(アセットマネジメント手法導入検討委員会)【静岡市、日本下水道事業団(JS)】

(2) 京都府の事例…『京都の流域下水道・長寿・循環再生プラン』【京都府】

3-2 静岡市の事例

1) 当該事例の特徴

静岡市の事例について、公表資料『下水道におけるアセットマネジメント手法導入検討報告書(平成18年5月)』の内容から、当該事例の特徴について整理する。

(1) 文献調査から見られる本事例の特徴

- ・ 今後も都市域の拡大と共に新たな整備が必要となる下水道では、新設整備計画と維持管理計画を包含したマネジメントシステムの構築が志向されている。
 - ・ 道路や橋梁と比較して、下水道事業は機器の種類・点数が多いなどの特徴を有しているため、健全度評価については、設備レベルに的を絞る、さらに個々の「設備」における支配的な機器(1つもしくは複数)の健全度をもって設備レベルの判定を行う。
 - ・ 優先順位付けには健全度評価を基礎とするが、下水道がおかれた複雑な環境及び機能を勘案の上、施設規模、処理区の特徴、受け持つ役割などの多面的な側面から決定する。
 - ・ 健全度は、主として施設の物理的劣化で判断するが、設備容量の不整合・技術・機種陳腐化などの機能的劣化も考慮する。

(2) 下水道アセットマネジメントの特徴

下水道のアセットマネジメントは、道路や橋梁などの先進事例と比較して、機器の種類・点数が多く、材質やおかれている環境も異なるため、各機器の寿命、劣化速度、劣化状況の把握方法、補修工法などが多種多様となる。また、使用不能となった場合の振り替え手段の確保も困難であり、その際の環境への影響も大きい。これらから、他の先進事例を参考にしつつ、下水道固有の検討が必要となる(図表3-1)。

図表3－1 アセットマネジメント先進事例と下水道事業の特徴

	下水道		道路	橋梁	鉄道
	処理場	管路			
構成する部品の種類	多	少	少	中	中
振り替え手段	少	少	多	多	中
使用不能となった時の環境への影響	大	小	—	—	—
公営・民営の別	公営※	公営	一部民営	一部民営	一部公営

※ただし、下水処理場の一部施設(消化ガス発電や汚泥資材化施設)をPFIで実施している事例がある。

出典：下水道におけるアセットマネジメント手法導入検討報告書(AM手法導入検討委員会)

なお、静岡市では、維持管理費、建設事業費の規模を比較し(図表3－2)、まずはコストインパクトが大きいと判断される処理場に焦点を絞っている。

図表3－2 管渠、ポンプ場、処理場におけるコストインパクト

	維持管理費	建設事業費(年価)
管渠	中	中
ポンプ場	小	中
処理場	大	大

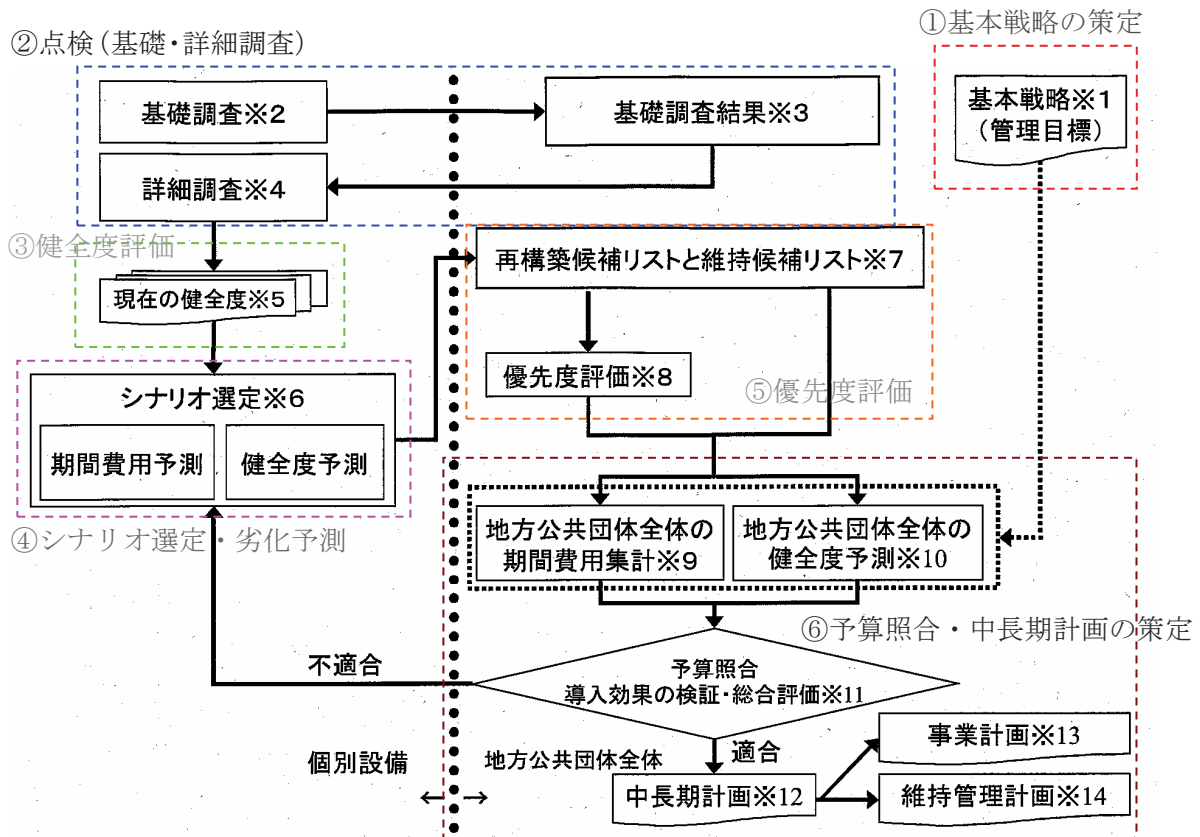
出典：下水道におけるアセットマネジメント手法導入検討報告書(AM手法導入検討委員会)

(3) 下水道アセットマネジメントシステムの内容

①アセットマネジメントシステムの全体像

「アセットマネジメントの導入フロー」(図表3－3)については、基本的には、「①基本戦略の策定」、「②点検(基礎・詳細調査)」、「③健全度評価」、「④シナリオ選定・劣化予測」、「⑤優先度評価」、「⑥予算照合・中長期計画の策定」で構成されており、この点については、前述の先進事例と同様である。

図表3-3 アセットマネジメント導入フロー



用語	定義
基本戦略(管理目標)	※1 再構築事業を実施するにあたっての方針であり、維持すべき健全度、予算の上限などを設定することで、管理目標を定める。
基礎調査	※2 主として目視により、施設・設備の劣化度を調査する。
基礎調査結果	※3 施設・設備の再構築基礎調査の結果。
詳細調査	※4 基礎調査結果に基づき、劣化度調査(測定等)を行うことにより、現在の健全度を評価する。
現在の健全度	※5 施設・設備を調査した時点での健全度。
シナリオ選定	※6 全ての施設・設備に対して、シナリオを作成し、各シナリオにおける期間費用予測・健全度予測の結果をもとに、最も適したシナリオを選定する。予算照合の結果、予算を超過する場合には、予算に適合したシナリオを再選定または修正を行う。
再構築候補リストと維持管理候補リスト	※7 選定された最適なシナリオにおいて再構築を行うとされた施設・設備と、健全度が良好であり、再構築の対象以外となった施設・設備のリスト。
優先度評価	※8 再構築候補リストについて健全度と優先度に従い並び替えを行い、事業実施の優先順位(案)を策定する。
地方公共団体全体の期間費用集計	※9 全ての施設・設備に対して選定されたシナリオの期間費用を集計する。
地方公共団体全体の健全度予測	※10 全ての設備に対して選定されたシナリオの健全度予測をもとに、処理場及び地方公共団体全体の健全度予測を算出する。
予算照合・導入効果の検証・総合評価	※11 今後予測される予算との照合を行い、選定されたシナリオでの事業費が予算を超えてしまう場合、優先順位の低い施設・設備のシナリオについては延命化を図るなど、シナリオの再選定・修正を行う。また、併せて事業実施における費用・健全度に対する効果の検証を行う。
中長期計画	※12 再構築に関するマスタープラン。5年程度を一区切りとして、いつ頃どのような範囲で再構築を行うか、事業規模はどの程度になるかを増設計画も含め、計画期間を30年程度として計画するもの。
事業計画	※13 中長期計画に基づき、5～7年程度の期間内で事業を行う範囲を計画する。
維持管理計画	※14 事業計画の計画期間における、施設・設備に対する維持管理計画を策定する。(定期点検・精密点検の計画を含む。)

出典: 下水道におけるアセットマネジメント手法導入検討報告書(AM 手法導入検討委員会)

また、図表3-4には、アセットマネジメントの実施フローを示す。

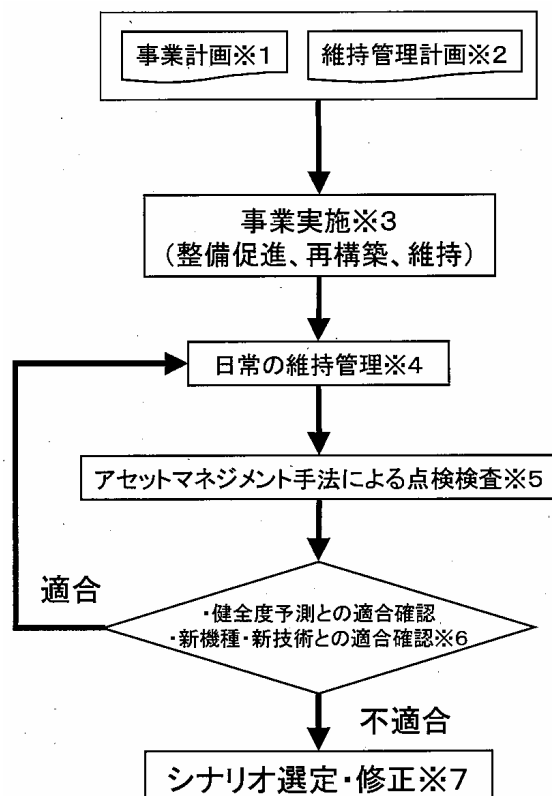
図表3-3で示された一連の作業は定期的実施され、中長期の維持管理計画の見直しの際に結果が反映されるものである。その際には、図表3-4※6に示されるとおり、「健全度予測との適合確認」や「新機種・新技術との適合確認」が行われ、現状と予測が乖離している場合は、シナ

リオ・劣化予測の見直しが行われることとなる。

また、維持管理計画は、整備促進や再構築を含む「再構築事業計画」の一部として存在し、全体では「維持管理」と「整備促進、再構築」を包含した計画策定を行っていることが分かる。

これは、現状においても都市域の拡大に伴う新設整備が求められる下水道事業において、維持管理のみでは無く、普及促進も合わせて考慮される必要性が高いためと考えられる。

図表3-4 アセットマネジメント実施フロー



	概要
※1 再構築事業計画	中長期計画に基づく、5～7年程度の期間内で事業を行う範囲の計画（施設の増築・再構築から維持管理までを含む中長期計画）
※2 維持管理計画	事業計画の計画期間における、施設・設備に対する維持管理の計画
※3 事業実施	事業計画に従い、施設の増築・再構築を実施
※4 日常の維持管理	維持管理計画に基づき対象施設・設備の運転管理・保守・修繕を実施
※5 アセットマネジメント手法による点検検査	アセットマネジメント手法で定められた点検手法・健全度評価基準に基づき定期的に機器の検査を行い、健全度を確認
※6 健全度予測、新機種、新技術との適合確認	現在の施設・設備の健全度について、既往の健全度予測との比較を行い、予測と適合しているかを確認する。また、現在の施設・設備の性能について、最新の技術・機種と比較を行い、社会的陳腐化が無いことを確認
※7 シナリオ設定・選定・修正	健全度を確認した結果、予想と大きく乖離している場合はアセットマネジメント導入フローにおけるシナリオ設定・選定・修正を行い、事業計画などを見直す

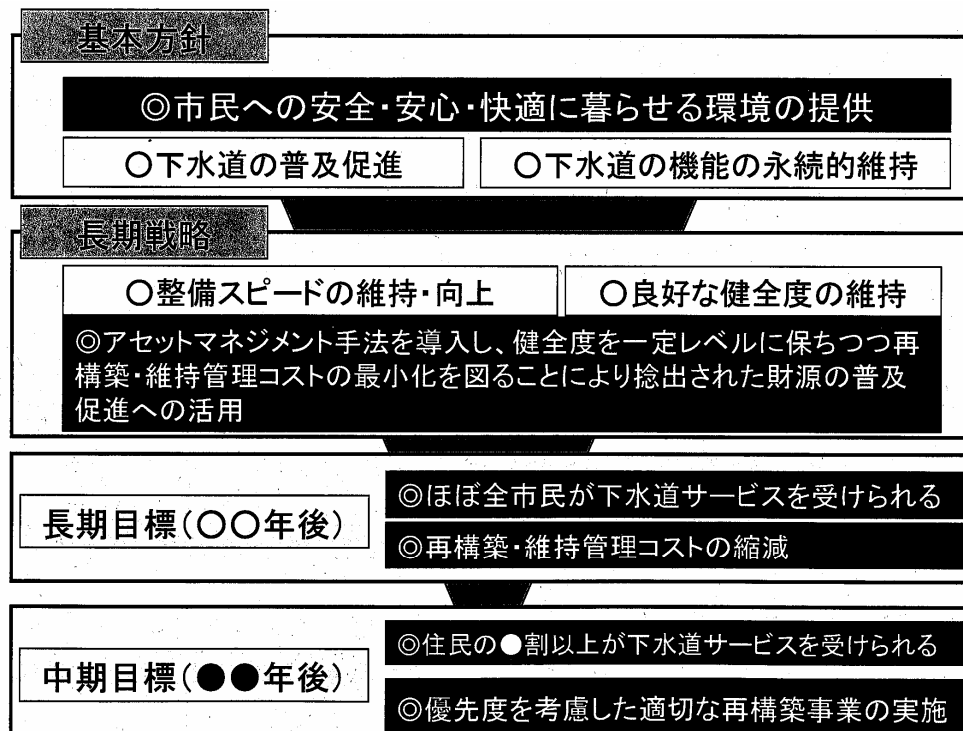
出典：下水道におけるアセットマネジメント手法導入検討報告書（AM手法導入検討委員会）

②基本戦略

以下は、本事例内で示されている基本戦略の例であるが、特徴は、基本方針において「下水道の機能の永続的維持」と併せて「下水道の普及促進」が掲げられている点である。

また、長期戦略においても、「①一定レベルの健全度の確保」、「②再構築・維持管理コストの最小化」、「③捻出された財源の普及促進への活用」と3点が挙げられている。先進事例の戦略では①と②のみであったが、下水道事業では「普及促進」が重要なキーワードとしてアセットマネジメントの中に盛り込まれている。

図表3-5 基本戦略(例)



出典:下水道におけるアセットマネジメント手法導入検討報告書(AM 手法導入検討委員会)

③基礎調査・詳細調査

ここでの「基礎調査」とは「既存の施設の完成図面、設備台帳をベースに設備レベルでの設備リストの作成と、主として目視およびヒアリングにより設備機器の大まかな健全度評価を実施する」とされている。

また、「詳細調査」については、「目視で確認できなかった部分の確認を行い、全ての設備について現在の健全度を確定する」とされている。

本事例内では、「点検」に関する記載は以上に留まっているが、これを実務として行う場合には、設備ごとのチェック項目の整理やチェックシートの作成などを行い、点検方法を統一するためのマニュアル作成などが必要となると共に、青森県の事例で示唆されたような「リスクに応じた点検方法」、「ITの活用」、「維持管理体系の確立」などについても、導入の可能性を検討すべきであろう。

④健全度評価

ここでの特徴は、健全度の定義を、『健全度とは、評価する対象物の有すると考えられる機能、

社会的適合性等を表す』とされており、物理的劣化に加え「機能的劣化の側面」として「当初計画からの見直しにより設備容量が不整合となり不経済な運転を余儀なくされていないか等の整合性など」を考慮しており、加えて「社会適合性」として「法律を遵守しているかどうか」が判断基準に含まれている。

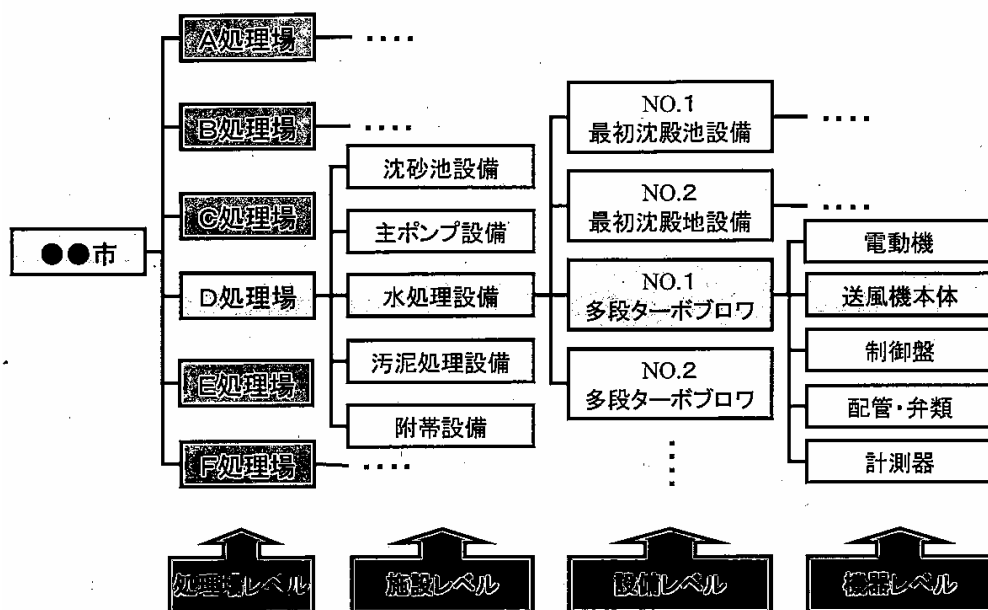
図表3-6 物理的劣化の健全度判定区分

判定区分	運転状態	措置方法	説明
5	設置当初の状態と運転上・機能上問題ない。	維持	特に措置は不要。
4	安定運転ができ、機能上問題ないが、劣化の兆候が現れ始めた状態。機器の故障が出始める。	維持、修繕	特に措置は不要。部品交換等
3	劣化が進行しているが、機能は確保できる状態。機能回復が可能。定期点検が必要な状態。	維持、修繕、再構築	部品交換等の修繕により機能回復する。定期点検が必要な時期を迎えている。
2	設備として機能を発揮できない状態。修繕では機能回復が困難。	修繕、再構築	精密点検や設備の再構築等、大きな措置が必要。
1	動かない。機能停止。	再構築	設備の再構築等、大きな措置が必要。

出典：下水道におけるアセットマネジメント手法導入検討報告書(AM手法導入検討委員会)

また、通常の土木構造物と異なり、図表3-7のように複雑な設備構造を有する下水処理場は、「健全度評価をどの階層レベルで行うか」が問題となる。本事例では、設備レベルで健全度を評価することにしており、各々の設備を構成する機器の中から、要となる機器を選定し、その機器の健全度をもって、当該設備の健全度とすることとしている。(要となる機器は複数でも可)

図表3-7 健全度評価の階層・分類



出典：下水道におけるアセットマネジメント手法導入検討報告書(AM手法導入検討委員会)

⑤優先度評価

維持管理を実施する優先度の評価については、基本的には健全度によって決定されるとしている。ただし、同じ健全度のカテゴリに入る対象施設・設備については「機能面とコストを考慮した重み」により再度並べ替え、優先順位を決定するものとしている。

なお、重み付けの際に考慮する項目としては、以下のようなものが例示されている。

A. 施設規模

機能停止した場合の環境やユーザーへの大きさに比例していると考えられる。

B. 排除方式の特徴

分流式と合流式では役割が異なる。例としては、合流式のポンプは雨天時には雨水排除機能を併せ持つなどがある。また、集水区域についても市街地か工業地域かで特徴が異なる。

C. 受け持つ役割(ネットワーク化、汚泥集約基地など)

ネットワーク化されている場合や、汚泥集約基地の場合等は、処理機能が停止した場合の他処理場への影響についても考慮する必要がある

D. 施設・設備における余裕の有無

下水道事業が成熟し、整備を概ね完了した処理場の施設・整備においては、計画フレームの減少などにより施設・設備に余裕が発生している場合がある。この場合、再構築の先送りを取りやめの対象とできるが、雨天時などの稼動状況を十分確認する必要がある。

E. 施設・設備における予備の有無

施設設計において、システムとして予備を保有している場合がある。リスク回避のため予備を設定しており、これを理由に再構築の先送り、維持管理水準の引き下げなどは得策では無いが、予算制約においてシナリオを変更する場合など、システム要件を十分に勘案のうえ一時的な対処もやむをえない場合もある。

F. 処理場等毎の平均健全度及び投資額のバランス

予算制約などにより一時的に健全度や投資格差が大きくなることも想定され、計画期間内の健全度や投資のバランス等に留意する必要がある。

G. 周辺環境への配慮

放流水域が海水浴場、漁場等の重要水域となっている場合がある。また、健全度の低下による騒音・振動、臭気の発生など、処理場が市街地、住宅地にある場合等は配慮が必要となる。

出典:下水道におけるアセットマネジメント手法導入検討報告書(AM手法導入検討委員会)

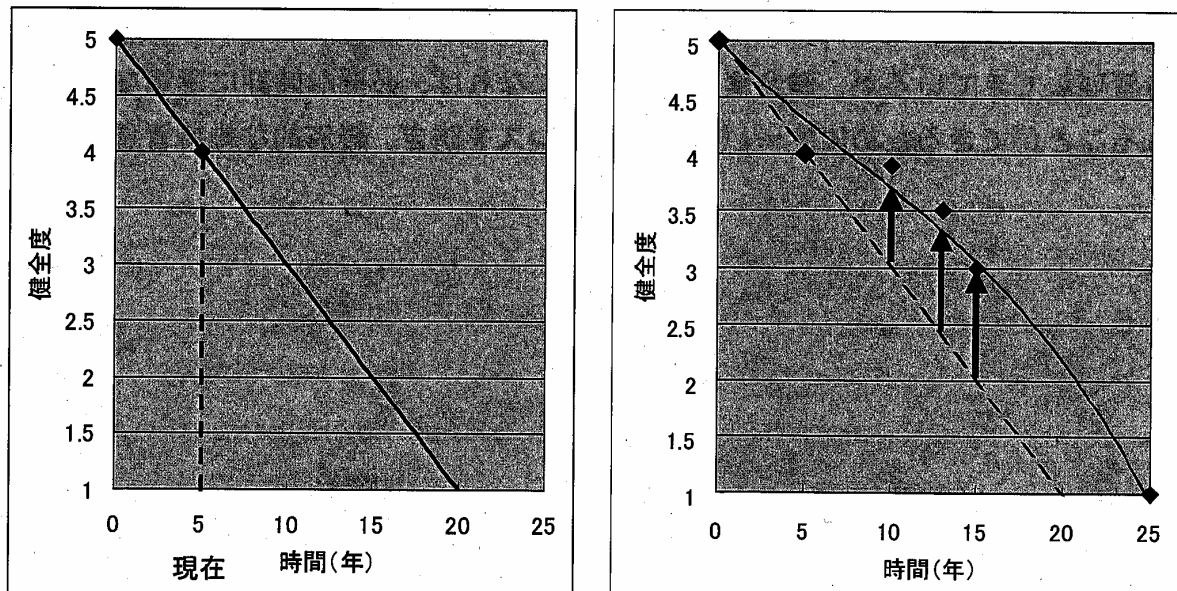
⑥健全度の将来予測(劣化予測)

健全度の将来予測についての記述としては、『環境条件や製作条件、使用部材によって同じ設備でも健全度の低下は異なるので、やはり設備毎に記録に残し経年変化をトレースしていくことが重要である』とされている。

青森県の事例では、部材の種類や劣化機構、周辺環境などにより 1,022 種の劣化曲線を設定していたが、上記の記述では下水施設についても多様な設定が必要となると考えられる。

また、図表 3-8 は健全度曲線の見なしのイメージである。設置 5 年後の健全度のみが分かっていたケースで、設置当初の健全度（健全度 5）と設置 5 年後を直線で結ぶことで当初設定を行い、その後の再構築調査によって順次補正していくこととした場合の例である。

図表3-8 健全度曲線の作成・補正(例)



出典:下水道におけるアセットマネジメント手法導入検討報告書(AM 手法導入検討委員会)

⑦シナリオ別 LCC のシミュレーション結果

ここでは、以下の 4 パターンのシナリオについて、送風機を想定した LCC の算出を行っている。

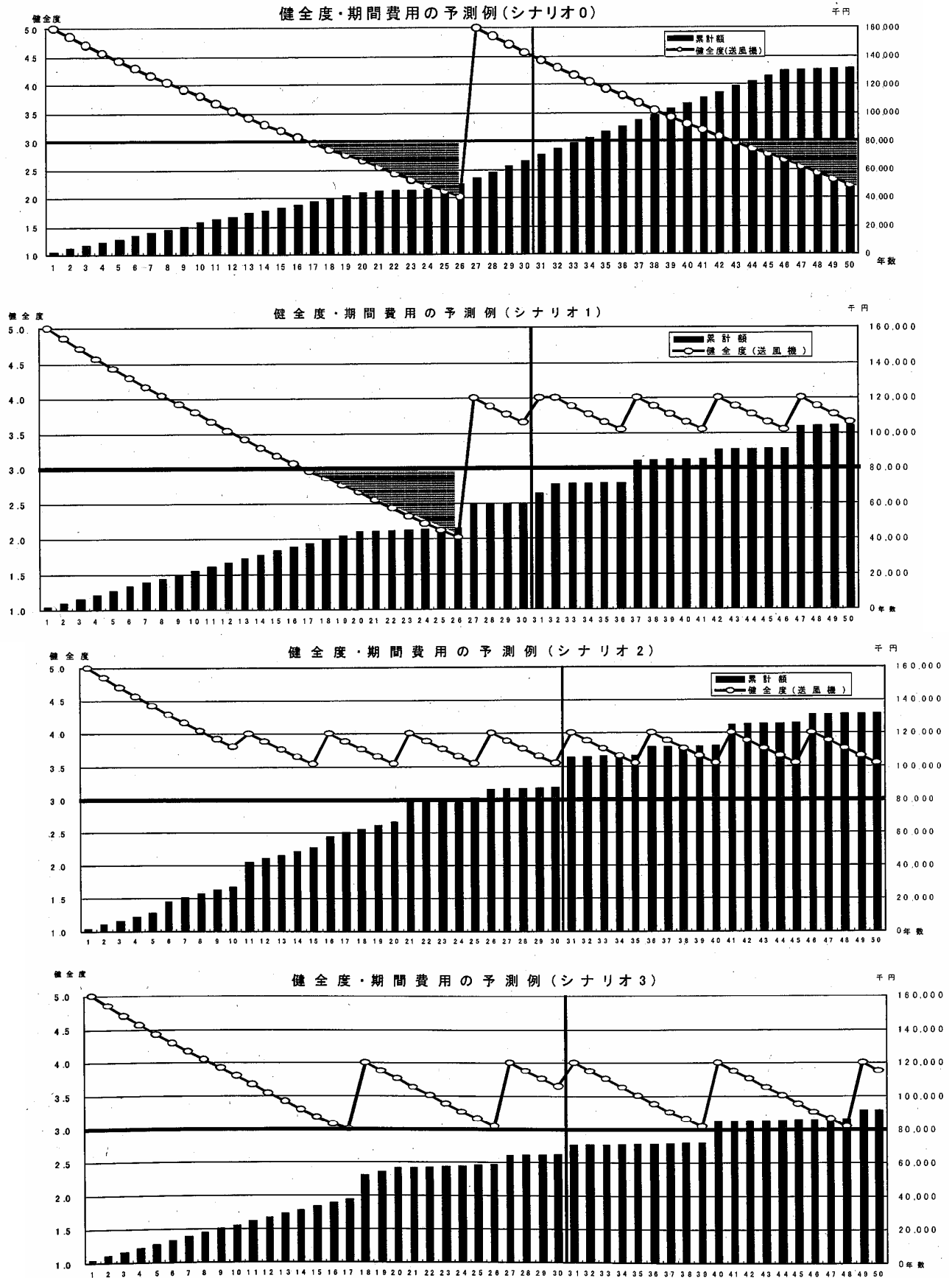
シナリオ0:従来の維持管理

シナリオ1:最低限の維持管理を実施し、途中、精密点検の実施、電動機の交換を行うと共に、5 年に 1 度、点検整備を行う場合。

シナリオ2:メーカーが推奨する5年毎の定期点検・精密点検を実施する場合。

シナリオ3:健全度が3に近づいたところで定期点検又は精密点検を実施する場合。

図表3-9 各シナリオにおける健全度・期間費用の予測のイメージ(送風機)



出典:下水道におけるアセットマネジメント手法導入検討報告書(AM手法導入検討委員会)

予測結果を図表3-10に示す。

これを見ると、期間費用が最も小さいのはシナリオ1となるが、健全度が3以下となる部分が10年間生じており、維持管理リスクが高いと判断している。また、シナリオ2は健全度を最も良好に保っているが、期間費用が最も高くなっている。

したがって、健全度、及び期間費用の両方を勘案した結果、シナリオ3が総合評価では○となっている。

図表3-10 予測結果

	健全度3以下 となる期間 (30年)	健全度の 平均値	期間費用 30年 (百万円)	総合評価
シナリオ0	10年	3.6	66	×
シナリオ1	10年	3.5	60	×
シナリオ2	0年	4.0	87	△
シナリオ3	0年	3.8	65	○

出典：下水道におけるアセットマネジメント手法導入検討報告書（AM手法導入検討委員会）

2）ヒアリング調査の結果

1. 静岡市の下水道施設の概要とアセットマネジメント導入の経緯

【静岡市の下水道の概要】

- ・処理場は7箇所が稼働。市町村合併に伴い、流域下水処理場1箇所が平成25年に市へ移管される予定。（合計8箇所）
- ・ポンプ場は、汚水ポンプ場が10箇所、雨水ポンプ場が4箇所。
- ・管渠延長は、約2,000km。
- ・古い処理場は45年程度が経過。管渠についても市の中心部では90年近くが経過しているものがある。

【アセットマネジメント導入の経緯】

- ・静岡市は、平成17年度末の下水道普及率が70.2%となっており、他の政令指定都市と比較すると整備が遅れている状況である。
- ・また、平成15年、16年には雨水による被害もあり、対策が急務となっている。
- ・したがって、静岡市は、新設整備、水害対策（合流区域対策など）、耐震、維持管理など取り組むべき課題が多い。この中でコストを圧縮できるものは何かと考えたときに、アセットマネジメント導入を検討していくこととなった。

【スケジュール】

- ・導入検討が行われたのが平成 17 年度。
- ・平成 18 年度には水処理、平成 19 年度には汚泥処理について検討を行い、19 年度末には 3 ヶ年の成果として静岡市の中長期計画を策定する。
- ・平成 20 年度以降に、管渠についても検討に加える予定。

2. アセットマネジメントの具体的な内容について

【現状】

- ・基礎調査と詳細調査を終え、現在の健全度を算出するところまでが終了している。（5 つの下水処理場について）

【詳細調査(点検)】

- ・詳細調査は機器レベルで実施。
- ・設備は「土木建築」、「建築機械」、「建築電気」、「プラント機械」、「プラント電気」の 5 種に大別されるが、機器レベルではおよそ 100 種類である。
- ・個々の機器の健全度を正確に測定するために、チェックシートの種類を徐々に増やしていった結果、チェックシートの種類は最終的に 5,421 種類にもなった。施設によっても規模が違うので、同じ種類の機器でもチェックシートを別に作成する必要がある。
- ・処理能力が大きな施設では判定機器数が多くなるが、例え処理能力が 50%の施設であっても、判定機器数は半分にはならない。

【健全度の判定】

- ・健全度は 5 段階（5 点満点）で評価。シートのチェック項目ごとに配点を決定し（配点の割付は経験則等に基づいて決定）、機器ごとの健全度を判定した。
- ・ただし、過去の修繕履歴が無いものは、「修繕されて間もないので健全度が高い」のか「時間が経過したが健全度が高い」のかが分からない。
- ・電気機器については、徐々に劣化するというよりは、昨日問題なく動いていたものが、今日突然動かなくなるという 1→0 の変化が多いと考えられるため、健全度の連続的な低下というものが観測できない。実際に判定すると、電気機器の健全度は、他の機器等と比べ相対的に高くなってしまう。健全度を 3.0 以上に保つことを維持管理の条件にすると、電気機器は取り替えが出来なくなる。

【劣化予測】【優先度評価】【予算申請】については、今後実施予定。

3-3 京都府の事例

1) 当該事例の特徴

京都府の事例について、『京都の流域下水道・長寿・循環再生プラン（平成18年12月）』及び『アセットマネジメント手法導入ガイドライン（案）（平成19年2月）の一部』の内容から、当該事例の特徴について整理する。

(1) 文献から見られる本事例の特徴

- ・『京都の流域下水道・長寿・循環再生プラン』は、京都府が進めている『公共施設等の効果的な資産運用・管理プラン』の1つとして策定されており、流域下水道の他に、道路について「京都の道・長寿プラン」が策定されている。
- ・当該プランの中では、「事業の透明性の向上」、「改築更新費の抑制」、「高度処理化、耐震化の推進」などが基本方針として掲げられており、アセットマネジメントだけでなくアカウントビリティの確保や技術向上など、幅広い視点から整理された計画となっている。
- ・アセットマネジメントの実施計画の策定にあたっては、段階的な導入（3段階）を前提として進めるものとされており、まずは導入するということを重視し、精度の向上については、段階的に取り組むものとして考えられている。
- ・アセットマネジメント導入時（第一段階）では効果の早期発現を図るため、アセットマネジメントの対象とする機器としてコストインパクトの大きな機器（機器レベル年価の高い機器）を選別している。対象を選別するラインは、全事業費に対する割合が50%となるラインを目安としている。

(2) アセットマネジメントの概要

①「京都の流域下水道・長寿・循環再生プラン」の策定趣旨と基本方針

当該プランの策定の趣旨としては、「安全で良好な状態の資産を次世代に継承」、「施設や資源の有効活用」が掲げられており、広い趣旨設定となっている。

プランの基本方針を見ても、アセットマネジメントについては、プランにおける一要素との位置付けとなっており、その他「達成状況を指標で開示（アウトカム）」や「高度処理推進」、「情報発信から情報共有へ」など、その他の要素についても幅広く取り扱われているのが特徴である。

なお、平成19年度には5流域別のアセットマネジメント実施計画を策定することとなっており、平成18年度にはその基となる「アセットマネジメント手法導入ガイドライン（案）」が作成されている。次頁以降では当該ガイドラインの内容から、京都府で導入を検討しているアセットマネジメントの概要について整理を行うものとする。

図表3－11 「京都の流域下水道・長寿・循環再生プラン」の策定趣旨と基本方針

■プラン策定の趣旨

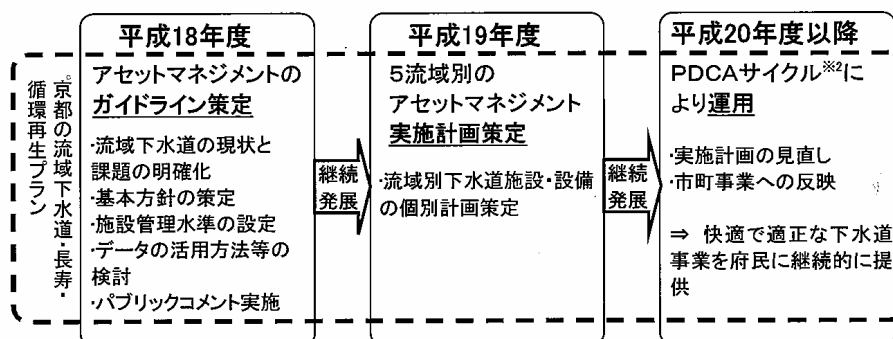
これまで整備されてきた流域下水道を資産としてとらえ、その状態を客観的に把握・評価できるようにします。その上で汚水処理による安定した水循環を確保しつつ、安全で良好な状態の資産を次世代に継承していきます。さらに施設や資源の有効活用ができるよう、汚水系の流域下水道の資産運用・管理計画を策定します。

■プランの基本方針

- ・流域下水道が提供する府民へのサービスについて、サービスの視点ごとに目標を設定し、その達成状況をわかりやすく指標で開示し、評価する仕組みづくりを行います。
- ・予防保全により、より良好な状態で施設や設備を長寿命化するとともに、限られた予算で最大の効果が得られるよう、アセットマネジメントの考え方を導入し、5つの流域下水道ごとにアセットマネジメント実施計画を策定します。
- ・高度処理推進をはじめ、安定的な水環境・水循環の保全を図るための施策を推進します。
- ・府民や流域関連市町が相互に連携することができるよう、「情報発信」から「情報共有」への転換を実現していきます。

出典：京都の流域下水道・長寿・循環再生プラン（京都府土木建築部）

図表3－12 「アセットマネジメント手法導入スケジュール」



出典：京都の流域下水道・長寿・循環再生プラン（京都府土木建築部）

②アセットマネジメントの導入方針

京都府のアセットマネジメントの導入方針は、段階的に進めていくことを前提としており、実施計画についても常に更新を続けていくことを想定している。

したがって、「劣化予測などに関するデータについては徐々に精度を向上させる」、「対象とする設備は徐々に拡大していく」、「データベースは既存データを積極的に活用する」など、第1段階から完璧なものを求めず、徐々に精度を高めていくという基本スタンスを明確に示していることが特徴的である。

図表3－13 実施計画策定に向けた取り組み方針

	基本方針	①施設・設備の分類	②健全度の評価	③改築更新時期の設定		④中長期計画の立案	⑤データベースの構築
				劣化予測	LCC 分析		
第1段階 【導入時】	導入効果の早期発現	全体事業費に対する費用面の影響が大きな施設・設備（取得価額、維持管理費、更新費が高価な設備）	健全度評価指標の設定（過去の調査履歴、保守点検記録などから施設・設備ごとに健全度評価指標を設定）	健全度に応じた対応方法を予め設定（健全度が3以上のものは、LCC 分析を実施）	LCC 分析による経済的耐用年数の算定、更新時期の設定（ミクロ的視点）	更新優先度による事業費の平準化を実施（マクロ的視点）	既存データの活用 取得データの選定 データの蓄積
		処理機能を確保する上で重要な施設・設備	評価の実施（必要に応じ、診断調査を実施）				
第2段階 【導入後3年程度】	第1段階での検証を踏まえた展開 健全度評価精度・技術の向上	施設・設備分類の内容見直し 対象設備の拡大	評価対象の拡大 日常の管理指標に基づく健全度評価に移行	過去の健全度評価結果に基づく劣化予測の実施	劣化予測に基づくLCC 分析による最適更新時期の設定	同上	取得データの検証 データの蓄積
		上記以外の施設・設備	現状の維持管理によって健全度が保たれていることが前提	標準的耐用年数での更新	標準的耐用年数でのコスト算定	定期的に修繕、交換するものは、固定費扱い	同上
第3段階 【導入後10年程度】	第2段階までの検証を踏まえた展開 健全度評価精度・技術の更なる進展	施設・設備分類の内容見直し 対象設備の更なる拡大	全設備を対象 日常の管理結果を健全度評価に反映	蓄積データに基づく劣化予測、LCC 分析の実施 改築更新時期の最適化 将来予測の継続的な精度向上		精度の高い予測結果に基づく計画の立案	データ蓄積の継続 将来予測システムの構築 マネジメントシステムの運用

出典：アセットマネジメント手法導入ガイドライン（案）（京都府土木建築部）

③対象機器の選別

前述の通り、第1段階では「導入効果の早期発現」を基本方針としてアセットマネジメントの対象とする設備を限定することとなるが、当該ガイドラインではその選別基準に「機器レベル年価」という指標を用いている。

機器レベル年価は、「取得価格に標準的耐用年数間における日常、定期点検費を加算し、標準的耐用年数で除算する」ことにより算出され、定式化すると以下の通りとなる。

$$\text{機器レベル年価} = \frac{\text{取得価格} + \text{標準的耐用年数間における日常・定期点検費}}{\text{標準的耐用年数}}$$

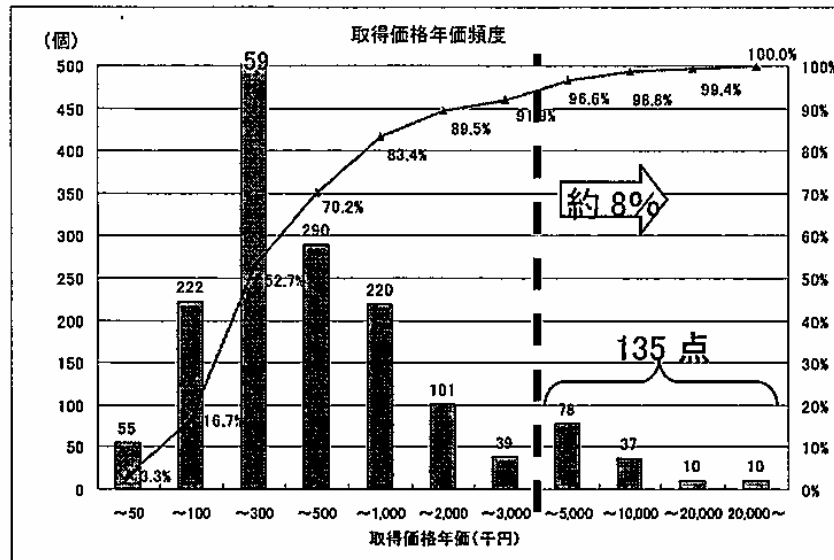
この機器レベル年価を全ての機器（1,667点）について算出し、図表3－14の通りヒストグラムに整理すると、年価が300万円を超える機器は135点となり、全機器数の8%程度であることが分かる。

さらに、図表3－15の通り累積コストを集計すると、機器レベル年価が300万円を超える上位135点の機器の合計年価は、総コストの約62%を占めることが分かる。

これらの整理により、全機器の8%に相当する135点のみをアセットマネジメントの対象とした場合であっても、年価ベースでは全体の約62%をカバーすることが可能であることが明らかとなっている。

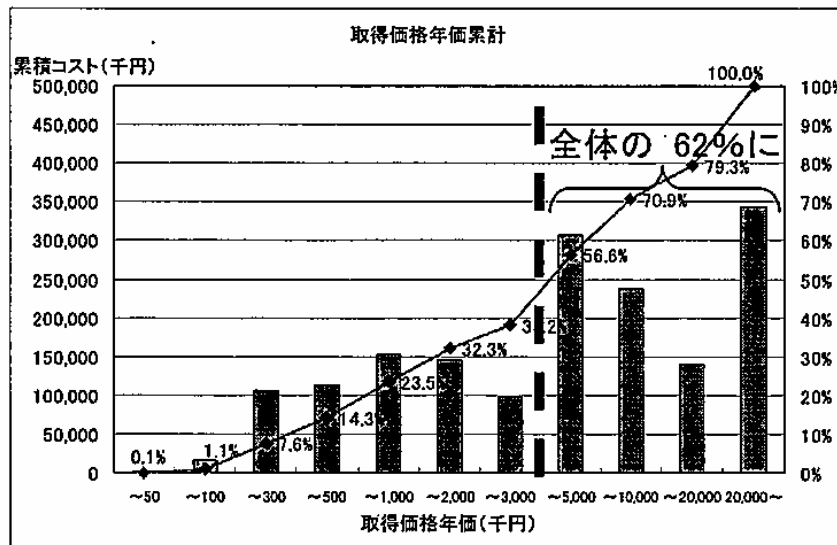
当該ガイドラインでは、「第1段階においては、全体コストに占める割合の目安を約50%とする」としており、「導入効果の早期発現」を目的としたアセットマネジメントの効率的な導入手法が示されている。

図表3-14 全体年価ランク別ヒストグラム



出典:アセットマネジメント手法導入ガイドライン(案)(京都府土木建築部)

図表3-15 全体年価ランク別累積コスト



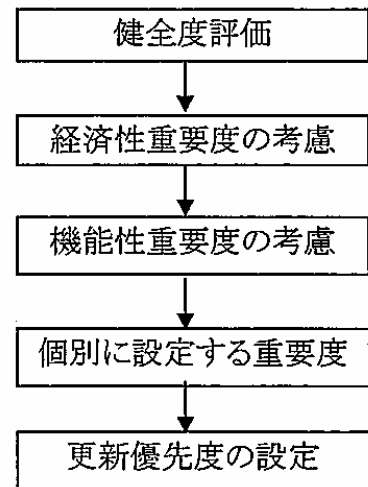
出典:アセットマネジメント手法導入ガイドライン(案)(京都府土木建築部)

④更新優先度設定の手法

更新優先度の設定については、健全度評価以外に「経済性」、「機能性」、「個別に設定する重要度」の3点が考慮される。個別に設定する重要度は、「周辺環境条件等、行政的判断に基づいて個別に設定すべき重要度」とされており必要に応じて設定される重要度となっている。

以下では、それぞれ「経済性」と「機能性」の重要度設定の考え方について整理する。

図表3-16 更新優先度設定の流れ



出典:アセットマネジメント手法導入ガイドライン(案)(京都府土木建築部)

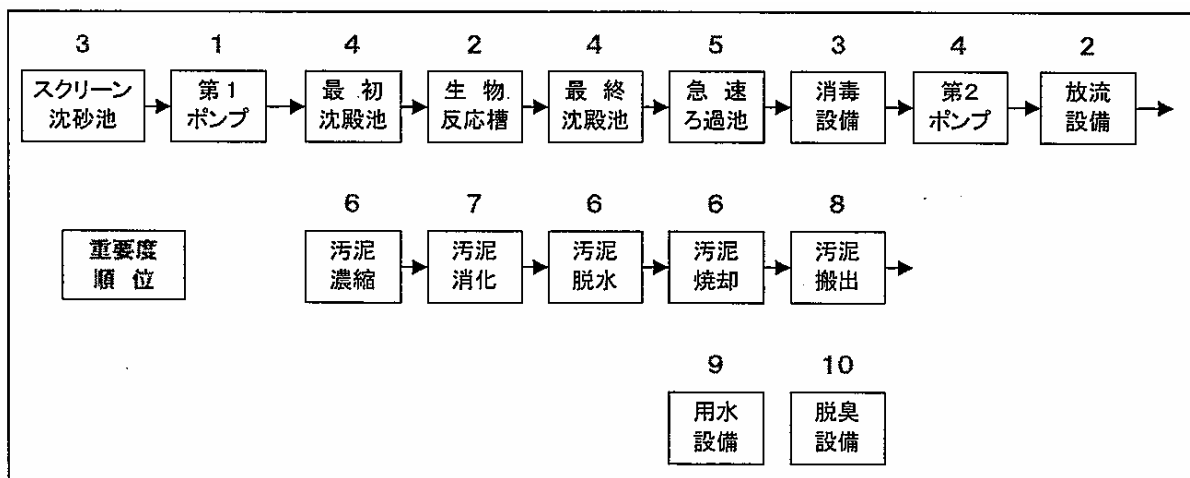
A. 経済性の重要度評価

- ・取得価格、修繕・点検費が高い設備は重要度を高く設定する。
- ・個別に設定した更新時期を先送りすることにより生じる損失が大きい設備は、重要度を高く設定する。(LCCを比較し、判断する)

B. 機能性の重要度評価

- ・污水处理機能に影響を与えるか否かで判断する。
- ・重要度は処理プロセスごとに設定する。(図表3-17に例示)
- ・重要度は、府職員やメンテナンス事業者を対象にしたアンケート調査を実施し、AHP*を用いて設定する。

図表3-17 処理プロセス別重要度の設定例



出典:アセットマネジメント手法導入ガイドライン(案)(京都府土木建築部)

※AHP（Analytic Hierarchy Process：多段階意思決定法）：アンケート調査により各項目の重要度を一対比較で回答してもらい、数学的手法によりウェイト（回答者の意思決定構造）を把握するもの。

2）ヒアリング調査の結果

1. 京都府の流域下水道施設の概要とアセットマネジメント導入の経緯

【京都府の流域下水道の概要】

- ・ 京都府では、淀川水系の桂川右岸、桂川中流、木津川、木津川上流の4流域と宮津湾の5流域で流域下水道事業を実施している。
- ・ 処理場は5つ（各流域1つずつ）あり、管渠延長は113.2km（名古屋시는約7,500km）。
- ・ 普及率は平成17年度末で88%。しかし、流域によっては普及率と利用率（実際に下水道に接続している人口）に乖離が見られ、利用率の向上が1つの課題となっている。

【アセットマネジメント導入の経緯】

- ・ 京都府では、「公共施設等の効果的な資産運用・管理プラン検討委員会」を設置し、社会資本の効率的な資産管理に向けた検討を行っており、現在、道路と流域下水道が先行して計画策定を進めているところである。
- ・ 京都府の流域下水道は昭和47年に事業着手され、5流域の中でも桂川右岸と木津川は、施設や設備が更新時期を迎えており、今後、老朽化等により更に大規模修繕や大量更新が必要となる設備が増加することが予測されている。
- ・ 現在はまだ修繕や更新について深刻と言えるほどの状況ではない。しかし、そのようなタイミングだからこそアセットマネジメントの導入効果が高いとの判断から、平成18年度から検討を開始している。

【スケジュール】

- ・ 平成18年度にアセットマネジメントのガイドラインを策定。基本方針、施設管理水準、データの活用方法などが検討されている。
- ・ 平成19年度には、ガイドラインをもとに5流域別にアセットマネジメントの実施計画を策定。
- ・ 平成20年度以降にPDCAサイクルにより運用を開始する。
- ・ なお、道路については1年前倒しで検討されており、平成19年度から運用が開始される。

2. アセットマネジメントの具体的な内容について

【現状】

- ・ 来年度以降に5流域別の実施計画を策定するため、その基となるガイドラインを作成した段階である。

- ・実施計画自体は流域別に作成されるため、健全度の評価などの基準は流域ごとに判断されることになる。現実的にメンテナンス会社が異なるなどの問題もあるため、直ぐに統一された基準を設定することは難しく、この点についても段階的に解決を図ることとしている。

【施設・設備の分類】

- ・全ての施設・設備に対し、アセットマネジメント手法を適用した維持管理は理想的ではあるものの、管理そのものにかかるコストの増大を招くことや、管理のレベルを同等にするまでの時間を多く費やすことになるとの考えから、アセットマネジメント導入時点においては、効果の早期発現を目的に、重点的な管理を行う施設・設備を抽出する。
- ・抽出に用いる判断指標は「機器レベル年価」を用いる。

$$\text{機器レベル年価} = \frac{\text{取得価格} + \text{標準的耐用年数間における日常・定期点検費}}{\text{標準的耐用年数}}$$

- ・全機器（1,667 点）について、機器レベル年価のランク別のヒストグラムを作成すると、年価が 300 万円を超える機器は 135 点となり、全体機器数の約 8%を占めることになる。
- ・また、この 135 点の合計年価は、機器全体の約 62%を占める。
- ・なお、当該基準とは別に「最重要設備」というものがリストアップされており、これに該当する設備については、機器レベル年価が基準ラインより下であってもアセットマネジメントの管理対象となる。「最重要設備」はメンテナンス会社や現場の意見を反映してリストアップされている。

【健全度評価】

- ・健全度は5段階の評価区分で示す。目標管理水準は4、限界管理水準は2。
- ・健全度は機器レベルで評価する。
- ・上記の「施設・設備の分類」でアセットマネジメントの対象として抽出されたものだけが対象となり、評価シートは来年度以降に流域ごとに作成される。

【改築更新時期の設定】

- ・優先度の設定は、「健全度」→「経済性重要度」→「機能性重要度」→「個別に設定する重要度」の順で設定して行く。
- ・重要度は更新する単位（設備レベル）で設定する。
- ・「個別に設定する重要度」には、AHPを用いることなどが検討されている。

【データベースの構築】

- ・既存データを活用していくことを前提としており、PDCAサイクルを実行していく過程で徐々にバージョンアップしていくことを考えている。

【アセットマネジメントに関するアウトカム指標の設定について】

- ・アセットマネジメントの効果を測定するため、京都府の管理上の指標（施設・設備の健全度、耐震レベル、省エネルギー率など）の他に、「府民へ公表するサービスの達成状況」としてアウトカム指標を設定することを考えている。（苦情件数、温室効果ガス抑制量、処理コストなど）
- ・委員会での議論を重ねる過程で、アセットマネジメントという枠を超えた検討がされるようになり、入札制度改革や水環境、地球環境などにも触れたプランが出来上がった。アウトカムについても、行政の中の自己満足ではなく、府民の満足度を向上させるような説明が必要であるとの意見から設定することになった。

第4章 名古屋市上下水道事業におけるアセットマネジメント手法導入について

4-1 名古屋市上下水道施設の現状

ここでは、名古屋市上下水道施設のストック量、改築更新計画等から、アセットマネジメントを導入することによる効果及び導入時の課題等を整理する。上下水道事業は下記のとおり膨大な資産を維持管理する装置型の産業である。

(1) 主な上下水道施設のストック量（平成16年度末）

（水道施設）

取水場	2箇所
浄水場	3箇所
配水施設	東山管理事務所、配水場8箇所、増圧ポンプ所3箇所
配水管延長	8,053,567m
償却対象資産額	約4千5百億円

（下水道施設）

下水処理場	15箇所
污泥処理場	3箇所
雨水ポンプ所	41箇所
下水管延長	7,474,599m
償却対象資産額	約1兆3千億円

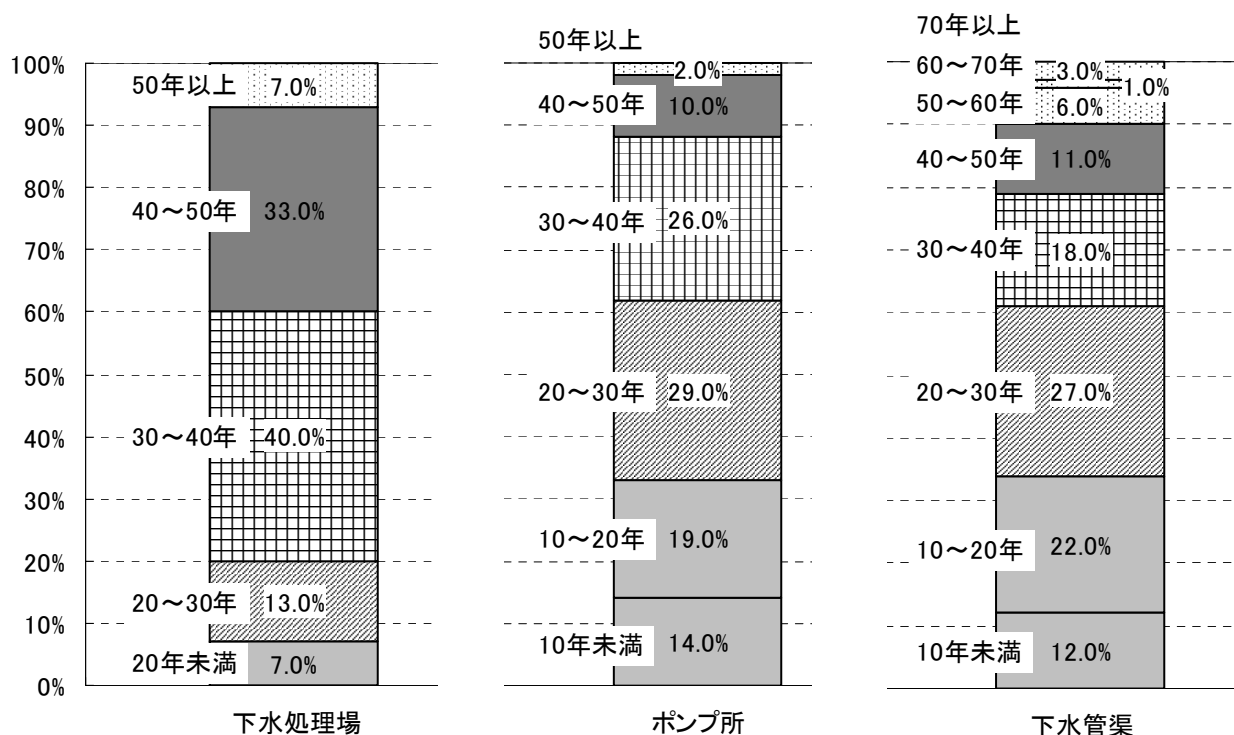
なお、上記のストック量の多寡及びこれまでの参考事例と比較しやすいこと等を考慮し、以後は下水道事業に焦点をあてて調査することとする。

(2) 下水道施設の経過年数

上記の上下水道施設のうち、下水道施設の経過年数別の割合を見ると、図表4-1のとおり、経過年数の長い割合が高い順に「下水処理場→下水管渠→ポンプ所」となる。下水処理場は30～40年が40.0%、下水管渠とポンプ所は20年～30年がそれぞれ27.0%、29.0%で最も割合が高くなっている。

また、参考までに主要な機器の改築年数は、図表4-2のとおりで、標準的な改築更新年数に比べて名古屋市の実績からは延命化が図られていることがわかるが、逆に今後は改築更新の必要性が増大することが予想される。

図表 4－1 経過年数別割合（下水処理場、ポンプ所、下水管渠）



図表 4－2 主要な機器の改築年数

設備名称	機器名	標準的耐用年数	名古屋市の実績に基づく改築年数	会計上の耐用年数
ポンプ設備	汚水ポンプ	15	27	20
	雨水ポンプ	20	33	20
水処理設備	送風機	20	33	20
	散気装置	10	13	20
汚泥処理設備	脱水機	15	18	20
	汚泥焼却炉	10	21	25
電気設備	受変電設備	20	25	20
	自家発電設備	15	25	20

※標準的耐用年数：国都下事第 77 号「下水道施設の改築について」による（国土交通省）

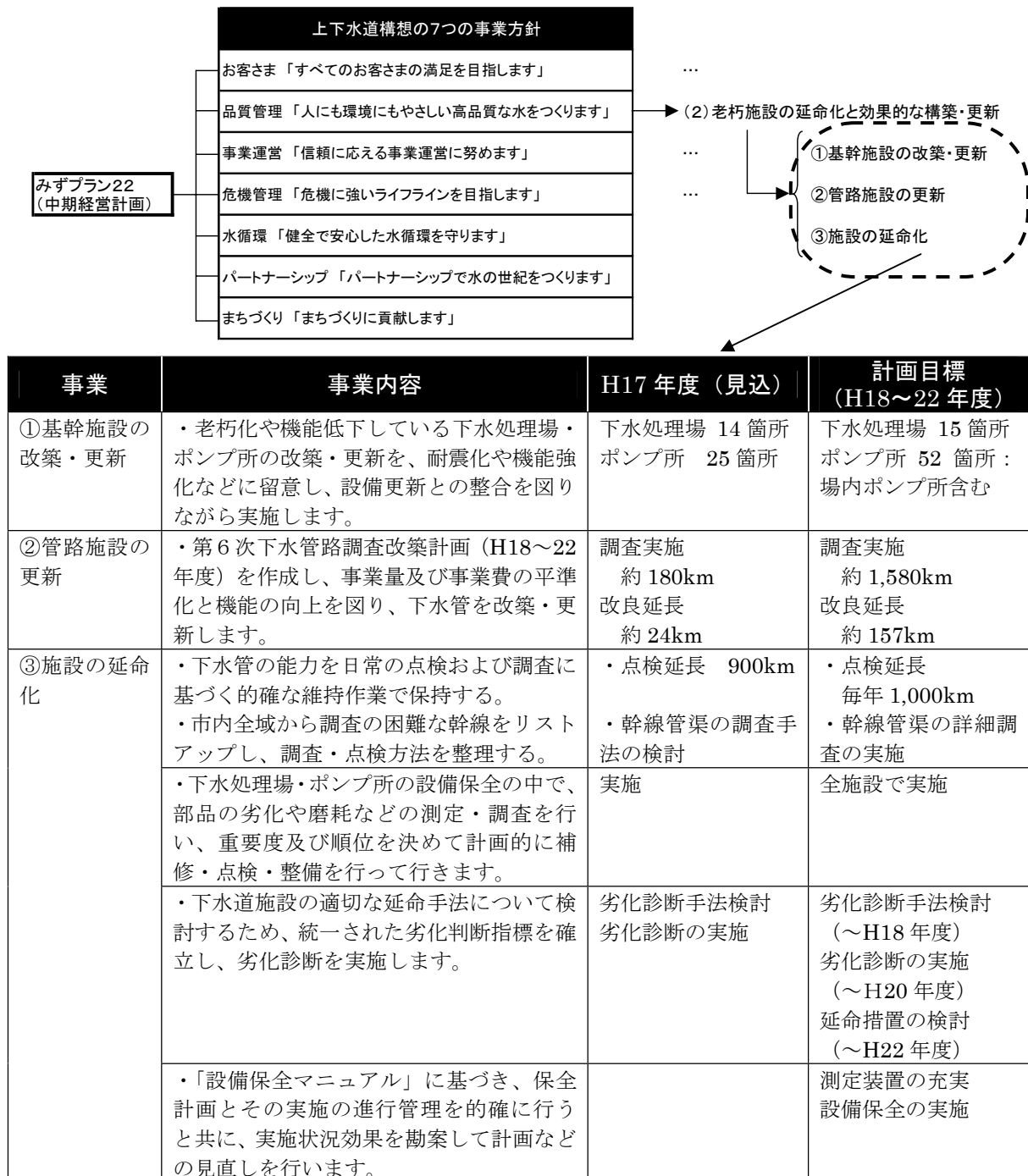
※会計上の耐用年数：「地方公営企業法施行規則」に基づく耐用年数

4-2 下水道施設の維持管理・改築更新に関する計画

(1) 中長期計画における位置付け

名古屋市上下水道局では、図表5-3のとおり、中期経営計画「みずプラン22」（平成18年度～平成22年度）を定め、「老朽施設の延命化と効果的な構築・更新」のための事業として①基幹施設の改築・更新 ②管路施設の更新 ③施設の延命化を実施することとしている。その中から下水道施設に関する事業を抜粋する。

図表4-3 中長期計画における維持管理の位置付け（「みずプラン22」より抜粋）



(2) アセットマネジメント導入検討事例

上記事業のうち、アセットマネジメントの導入について検討している「第6次下水管路調査改築計画」について調査する。

①第6次下水管路調査改築計画の概要

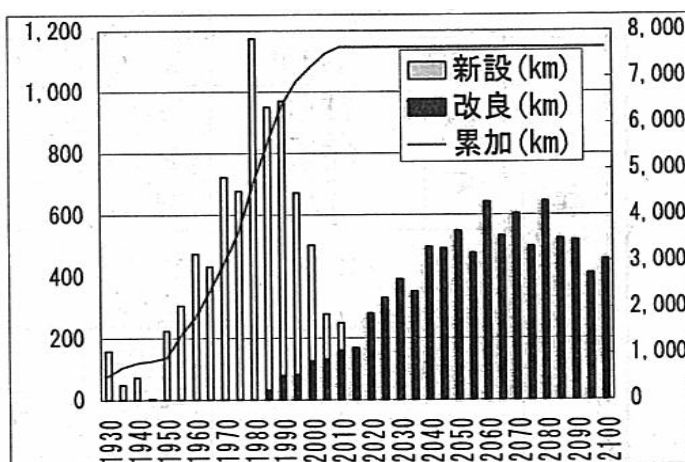
下水管は経年的な老朽化をはじめ外的要因により損傷を受け、道路陥没や閉塞といった事故を発生する恐れがある。こうした危険に対して予防保全的にテレビカメラなどにより調査を行い、その結果から緊急度や優先順位を決め改築を行う。軽度の損傷には部分補修等を行うことで、延命化を図る。

布設後概ね40年を経過した下水管路を順次テレビカメラなどによって調査し、良好な管は以後20年経過するごとに再調査を行う。その結果から緊急度や優先順位を決め改築を行うと共に、軽度な損傷にあっては部分補修を行い下水管路の延命化を図る。

②下水管路調査改築計画予測

- 平成16年度末の布設後50年を経過した管路延長は740km(全体の10%)であるが、現在の改築事業量30km/年では、30年後に耐用年数を超える下水管路延長は4,000km(全体の52%)となる見込みである。
- 新規布設事業は概ね2010年度に終了し、以後は機能向上事業と改築事業が主体となる。

図表4-4 改築更新予想



- 50年以上経過した管から順次改築し、100年経過するまでには全て改築すると仮定して、年間必要事業量と事業費を試算すると右記のようになり、改築更新事業費の平準化が必要であることがわかる。

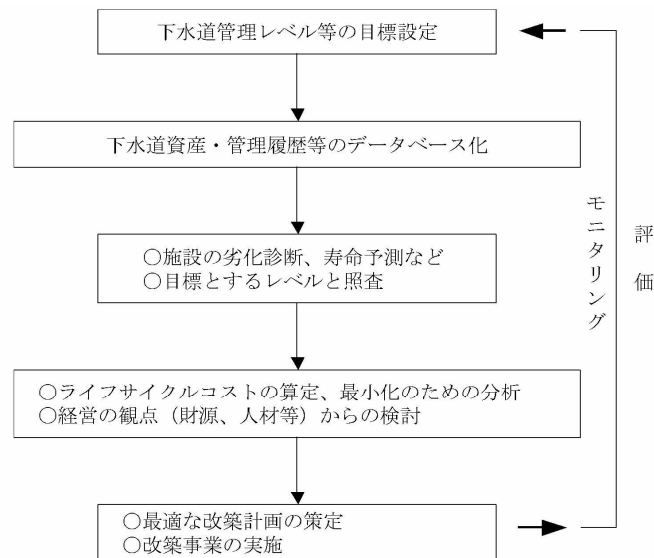
期間	改築延長	事業費
2006～2010年	31km	43億円
2020～2024年	60km	85億円
2060～2064年	130km	185億円
2100年以降	85km	100億円

- 上記に対する対応策の1つとして、第6次下水管路調査改築計画(2006年度～)からは、経過年数概ね40年の管から調査対象に加え、事業の前倒しを図っている。
- 部分補修等を行い下水管路の延命化を図りつつ、将来的に必要な下水道の地域的再構築事業に合わせて改築を実施し、2060年頃の事業量を2100年以降の事業量と同等程度のものとすることを目指している。

（３） アセットマネジメント導入における留意点

以上のように、「第６次下水管路調査改築計画」においても、管路の補修等による延命化、調査事業の前倒しによる事業費の平準化等により、効率的、効果的な維持管理をめざしているが、同計画の中では、さらなる点検・補修・維持管理の効率化のため、図表４－５のように、ＬＣＣの観点を導入した改築更新のため、アセットマネジメントの構築を検討する必要があるとしている。

図表４－５ ＬＣＣの観点を導入した改築更新



出典：第６次下水管路調査改築計画

また、導入時の留意点として、下記の事項が考えられている。

- ・ 管理目標及び具体的で定量的な指標の設定
(施設管理とお客さまサービスの視点から)
- ・ 管路情報データベースの構築
(既存「下水道台帳システム」のデータ活用)
- ・ 評価シミュレーションの構築
(健全度予測手法の検討、優先順位の設定、複数の維持管理シナリオを作成しシミュレーション)

4-3 アセットマネジメント手法導入に関する効果及び課題

上下水道事業におけるアセットマネジメントの導入については、今回調査した時点では検討中及びガイドライン作成中等のものが多かった。そのため、定量的な効果については明記できないが、調査事例に共通する定性的な導入効果及び導入課題についてまとめることとする。

(効果)

- ・ ライフサイクルコストの低減
- ・ 投資の平準化
- ・ サービス水準の確保
- ・ アカウンタビリティの向上

(課題)

- ・ 顧客満足度やアカウンタビリティなどの視点を踏まえた、基本戦略・管理目標の設定
- ・ 既存データベースの活用
- ・ 対象機器の絞込み
- ・ 健全度評価及び劣化予測技術等の確立
(同種の機器に関するデータ収集・分析結果の共有化)
- ・ 優先度評価における多角的視点の考察
- ・ 改築更新にあわせた機能向上
(耐震化・高度処理・合流式下水道改善・浸水対策レベルアップ)
- ・ 単年度予算照合、中長期経営計画の策定における活用

以上述べてきたように、調査時点では、各団体において導入目的に応じた様々な工夫をしつつ、アセットマネジメント導入に向けた検討を精力的に行っており、健全度診断、劣化予測などアセットマネジメントを構成する重要な技術についても発展中の段階であることがわかった。

人口減少・少子高齢化の進展により、名古屋市においても、上下水道事業を始め様々な既存の社会基盤の維持管理が重要となることが予想されることから、各種先進事例、技術開発等の動向等を注視しつつ、名古屋市の状況に適したアセットマネジメントを導入していく必要があると思われる。

また、当初はライフサイクルコストの低減をめざしたLCC型アセットマネジメントを構築していくものの、将来的には投資効果の追求や戦略的な資産管理を目標としたNPM（ニューパブリックマネジメント）型のアセットマネジメントへ発展させていくことが望ましい。

(参考) インフラ会計について

1 はじめに

近年、企業会計の理論や手法が、インフラの整備や管理運営の分野に導入されつつある。この場合、ストックとしてのインフラを公的な会計システムにいかにして組み入れるかといった課題があり、その分野に関する検討が精力的に行われつつある。

こうした会計的視点を用いたインフラのマネジメントについて様々な議論がある中で、それらについて比較的体系的かつ具体的にまとめられている「住宅・社会資本の管理運営技術の開発(国土交通省 国土技術政策総合研究所)」より、その概要について紹介する。

2 現状認識

近年は、施策や事業といった実際の行政活動のマネジメントを、行政活動の裏付けとなる予算や財政のマネジメントと関連づけていくことが志向されており、現在の公会計制度の中で得られる情報のみでは、成果志向のマネジメントを実現することが難しいことが指摘されつつある。その理由としては、次の2点があげられる。

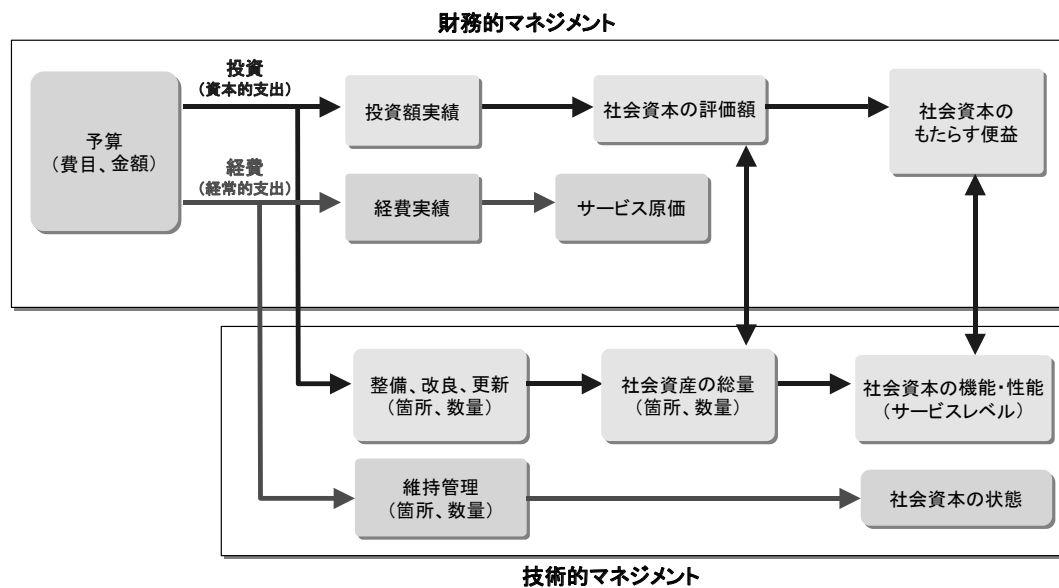
- フローとストックの関係が不明確でマネジメントに必要な情報が得られない
- 網羅的・体系的な情報管理が行われていない。

いわゆる現状議論されている社会資本マネジメントの状況をみると、「点検」や「劣化予測」など維持管理に関する「技術的なマネジメント」に焦点が当てられ、予防保全などの維持管理計画の策定を中心とした取り組みが進められている。

しかし、アカウンタビリティを確保するためには、「インプット」に基づく「効率性」や「有効性」の分析が求められる他、財政状況の悪化から予算策定やコスト管理など「財務的なマネジメント」の充実を求める声も高まっている。

また、「財務的なマネジメント」に関する情報と「技術的なマネジメント」に関する情報との間には、密接な対応関係があることから、社会資本マネジメントをより効果的なものとしていくためには、「2つの柱(財務的なマネジメント及び技術的なマネジメント)」を相互に関連づけ連携させていくことが重要になる。

図表 1 財務的マネジメントと技術的マネジメントの相互関連



出典：住宅・社会資本の管理運営技術の開発（国土交通省 国土技術政策総合研究所）

3 インフラ会計とは

（１）インフラ会計の定義

「住宅・社会資本の管理運営技術の開発（国土交通省 国土技術政策総合研究所）」では、インフラ会計について次のように定義している。

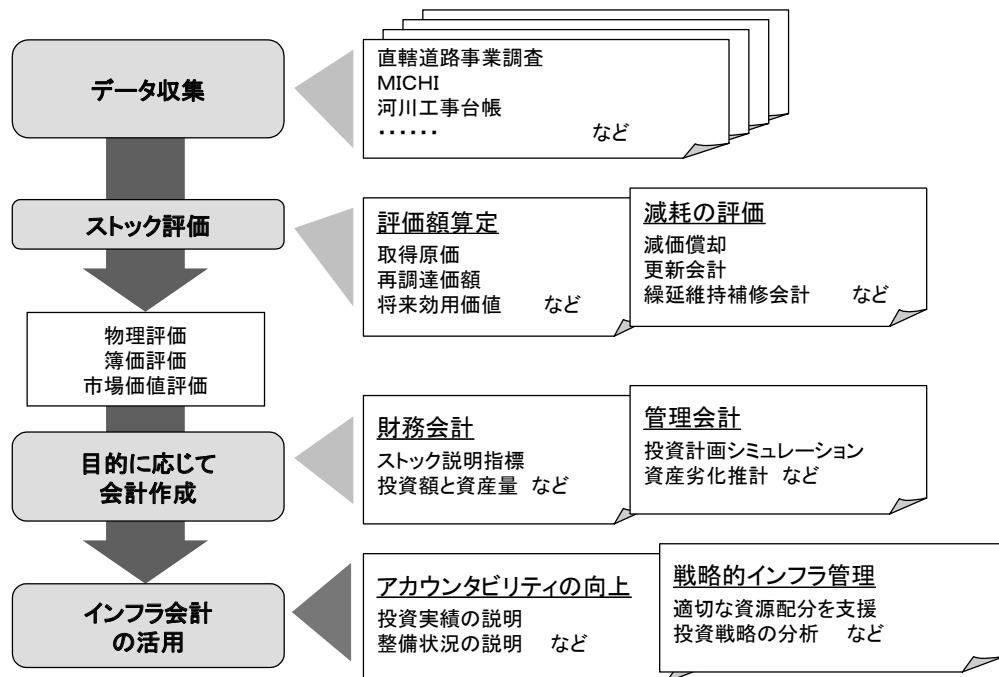
インフラ資産のもつ価値を物理評価、簿価評価、市場価値評価により、適切に評価することにより、財務会計と管理会計を構築し、アカウンタビリティの向上と戦略的インフラ管理を目指すものである。

なお、「インフラ会計」の定義については、その他に「21 世紀の社会資本マネジメント（みらい社会環境フォーラム）」では、「狭義には、行政内部のマネジメントを実施するための管理会計の実現。広義には、行政外部のマネジメントを実施するための財務会計の実現。」としているものもあり、明確に定義されているものではない。

（２）インフラ会計の概念

定義は上記のとおりであるが、このとき、ストックの評価は、予算など財務的な評価との連動も容易となるよう、資産評価額（貨幣価値）を用いる。なお、この評価を効率的に行うためには、社会資本ストックに関する物理量や取得金額、資産状態（劣化状況）などを一元的に把握することが必要である。

図表2 インフラ会計の構築概念



出典：住宅・社会資本の管理運営技術の開発（国土交通省 国土技術政策総合研究所）

4 アセットマネジメントとの関係

「インフラ会計」は、保有する資産の総量や「数量」に対応した資産評価額を把握できるとともに、各施設のこれまでの財務的な履歴を体系的に整理されているため、将来的な維持更新費用の評価、客観的指標による管理目標の設定、効率的な投資計画の策定が可能となる。

しかし、これらは、ストック評価手法、劣化予測手法等、アセットマネジメントなどで議論されている様々な技術的な手法により成り立っている。

つまり、インフラ会計は、アセットマネジメントをより有効に機能させるための手段であり、単独では成立し得ないものである。

なお、概念的にインフラ会計を包含して、「アセットマネジメント」と呼称する場合もある。

5 インフラ会計の活用目的

（１）社会資本マネジメントに関するアカウンタビリティの確保

①「予算執行結果」に関するアカウンタビリティ

毎年の「インプット」及び「アウトプット」の状況を把握することにより、予算及び決算、業務活動に要したコスト、当該年度に整備された資産状況など「予算の執行結果」について説明することが可能になる。

②「資産の蓄積状況」に関するアカウンタビリティ

長期にわたるアウトプットの蓄積状況を、資産の「数量」と評価額により把握することにより、技術的なマネジメントと財務的なマネジメントを連動させて説明することが可能になる。

(2) 社会資本の効果的な管理の実現

①社会資本に関する投資成果の確認

期待された便益が実際に得られたかを把握することにより、投資の成果を的確に説明することが可能になる。

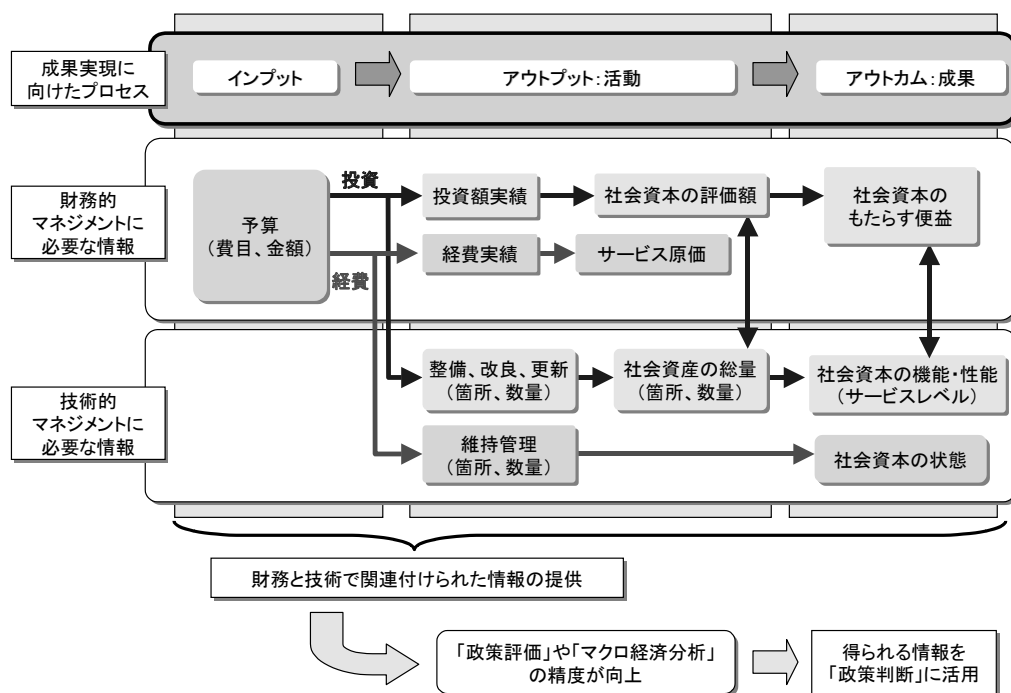
②資産管理に必要な投資額の把握

「実際の劣化状況」や「維持更新に必要な投資額の見込み」を点検結果に基づく推計と、会計的な情報に基づく推計の両面から把握することにより、財務的なマネジメントと技術的なマネジメントを連携させた効果的な維持管理計画を策定及び実施が可能になる。

(3) 政策決定に役立つ分析の充実

財務的なマネジメントと技術的なマネジメントを連携させ、社会資本の整備・維持管理に関する精度の高い情報を提供することにより政策評価やマクロ経済分析の精度が高まり、分析結果を政策決定の材料として活用することが可能になる。

図表 4-3 分析結果の政策判断への活用



出典:住宅・社会資本の管理運営技術の開発(国土交通省 国土技術政策総合研究所)

6 導入に向けた課題

(1) データの整備不足

現行のインフラ資産管理は、道路や河川台帳など個別に管理されており、構造形式や数量などは示されているものの、事業費の実績や評価額など整備に要した投資額などの費用に関する

情報がほとんど含まれていない。そのため、現状ではインフラ資産形成や管理に要した費用と投資の結果として現状のインフラ資産の関連づけが薄く、また将来世代への負債の情報が不明となっている。

（２）各種評価手法の未確立

先述のとおり、インフラ会計の実行にあたり必要となる各種資産の評価手法や管理手法など技術的な手法については、未だ検討段階にあり確立されていないのが実状である。

インフラ会計を導入するには、これら手法の確立は不可欠であり、実施可能な手法の確立が望まれるところである。

（３）会計基準の不統一

インフラ会計は、企業会計の概念を導入したものであるが企業会計そのものとは異なるものである。従って、企業会計の制度そのものを適用することはできない。

しかし、一方でインフラ会計を運用するための制度は確立しておらず、現状、導入するとしても、個別で制度設計を行い運用せざるを得ない。会計は、統一された制度に基づき運用されないとその信頼性が損なわれ、インフラ会計の中立性を確保することは困難になり、アカウントビリティの向上に寄与しない可能性もある。

したがって、早急にインフラ会計制度の設計・構築がなされることを期待するところである。

おわりに

社会基盤におけるアセットマネジメントについては、近年その重要性が認識され始めているものの、内容・方法ともにいまだ発展中の段階であり、今回の調査でも導入検討中の事例調査等が主なものになりました。これからの各方面における動向に注目していくとともに、より効果的な導入を図っていくことが必要であると感じました。

最後になりましたが、この調査にあたり快くヒアリングにご協力いただきました静岡市企業局下水道部、京都府土木建築部の皆様、各種資料を提供していただきました名古屋市上下水道局の関係課の皆様に感謝申し上げます。ありがとうございました。

(財) 名古屋都市センター
研究主査 小野田 都