

# 水道事業者向け アセットマネジメントシステム

佐久嶋 拓\*

Asset Management System for Water Supply Company

Taku Sakushima

## 要旨

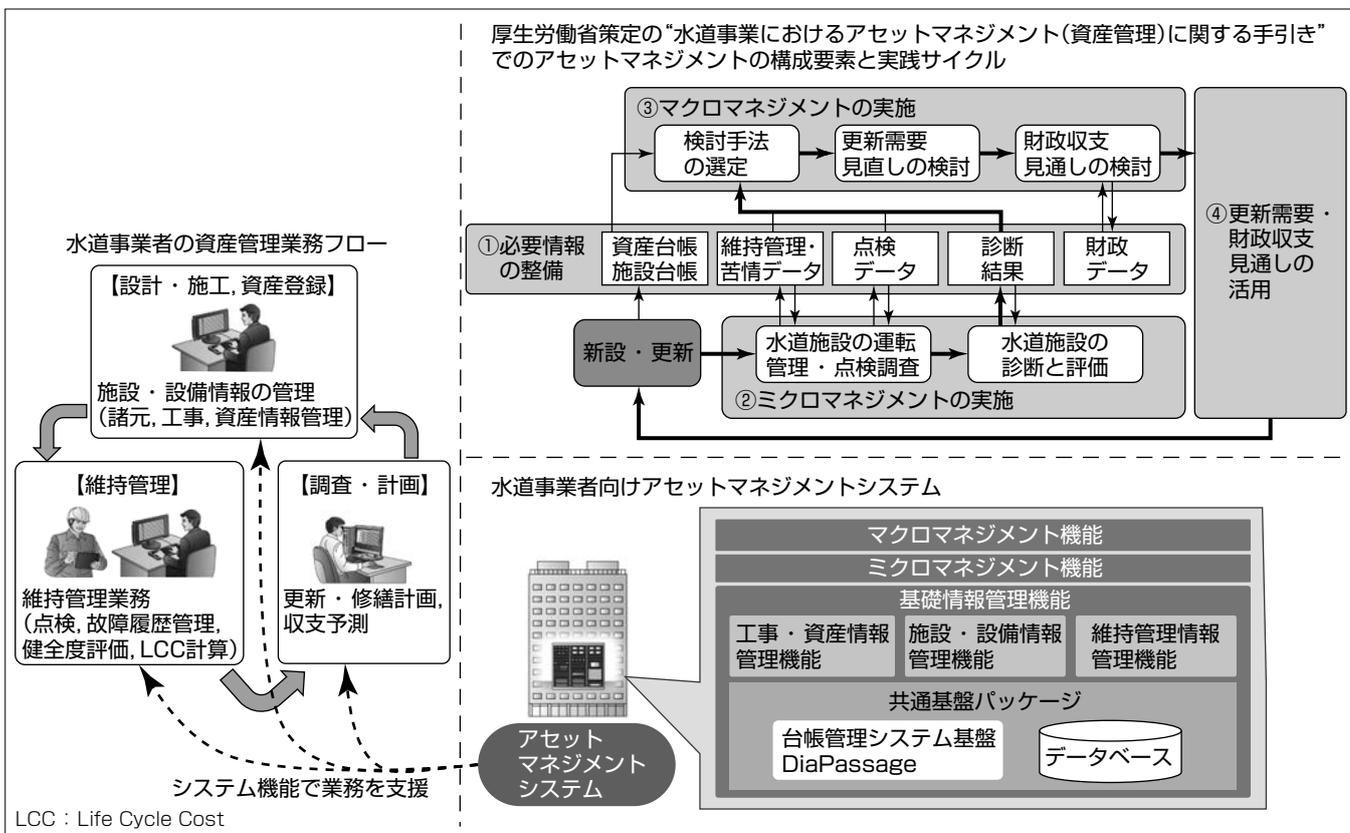
国内の水道インフラは、高度経済成長期に急速に整備されたため、耐用年数の到来による本格的な更新時期を迎えつつある。そのため、更新等の維持管理コストの大幅な増加が予想されている。

維持管理コストの低減には、水道インフラを極力長期間使用するための長寿命化計画や更新の計画的実施が必須であり、水道事業者はこれらの事業計画と普段の資産管理業務を結び付けて実施することが課題となっている。

解決策として、厚生労働省は水道事業者向けにアセットマネジメントの導入検討を支援するために、“水道事業にお

けるアセットマネジメント(資産管理)に関する手引き”<sup>(1)</sup>を策定し、その中で実践に必要な構成要素と実践サイクルを規定した。これを踏まえて、水道事業者は、アセットマネジメントの導入検討を始めている。

三菱電機はこれまでに開発・運用保守を行ってきた社会インフラ管理事業者向け台帳管理システム基盤“DiaPassage”をベースに、厚生労働省アセットマネジメントの手引きの概念を取り入れて、水道事業者の資産管理業務を支援するアセットマネジメントシステムを開発した。



## 水道事業者向けアセットマネジメントシステムのイメージ

水道事業者向けアセットマネジメントシステムは、水道事業者が日々の資産管理業務で利用する施設・設備の諸元情報や故障・修繕の履歴といった維持管理情報をデータベース化し、それらに基づいた更新・修繕計画策定の支援をするシステムである。厚生労働省が水道事業者向けに策定した“水道事業におけるアセットマネジメント(資産管理)に関する手引き”に基づいてシステムを開発した。

## 1. ま え が き

国内の水道事業者が持つ水道インフラ(浄水場等の施設・設備や管路)は、高度経済成長期に急速に整備されたため、耐用年数の到来による本格的な更新時期を迎えつつある。一方、国内の人口は減少傾向にあり、今後の水需要は減少することが予想されている。このような背景から、水道事業者では、水道インフラ更新等の費用の増加と水道使用料等の事業収入の減少が予想されており、近い将来、事業継続に必要な資金が確保できなくなることが懸念されている。

そのため、水道事業者では、水道事業を持続可能とするために、保有する水道インフラの機能を維持しながら費用を最小化することが求められており、その実現手法としてアセットマネジメントが注目されている。

また、厚生労働省は、各水道事業者にアセットマネジメントの実施を推奨しており、その一環として、水道法改正による水道施設台帳の整備義務化を予定している。このため、水道事業者でのアセットマネジメント実施は必須となりつつある。

## 2. 厚生労働省アセットマネジメントの手引き

### 2.1 概 念

水道事業者が、中長期的財政収支に基づき持続可能な事業を実現していくためには、長期的な視点に立って施設・設備の更新等を計画的に実行し、保有する施設・設備のライフサイクル全体にわたって効率的かつ効果的に管理運営することが必要不可欠であり、これを組織的に実践する活動がアセットマネジメントである。

厚生労働省は、アセットマネジメントの重要性を各水道事業者等が十分に理解した上で、全ての水道事業者でアセットマネジメントの実践が推進されることを目的に、水道事業者向けに“水道事業におけるアセットマネジメント(資産管理)に関する手引き”<sup>(1)</sup>(以下“手引き”という。)を2009年に策定した。

### 2.2 アセットマネジメントの効果

アセットマネジメントの実践によって、次に示す効果が期待されている(以下①～④手引き抜粋)。

- ①基礎データの整備や、技術的な知見に基づく点検・診断等によって、現有施設の健全性等を適切に評価し、将来における水道施設全体の更新需要を掴むとともに、重要度・優先度を踏まえた更新投資の平準化が可能となる。
- ②中長期的な視点を持って、更新需要や財政収支の見通しを立てることにより、財源の裏付けを持った計画的な更新投資を行うことができる。
- ③計画的な更新投資により、老朽化に伴う突発的な断水事故や地震発生時の被害が軽減されるとともに、水道

施設全体のライフサイクルコストの減少につながる。

- ④水道施設の健全性や更新事業の必要性・重要性について、水道利用者や議会等に対する説明責任を果たすことができ、信頼性の高い水道事業運営が達成できる。

## 2.3 構成要素と実践

アセットマネジメントは、①必要情報の整備、②ミクロマネジメント(水道施設の日常的な資産管理)の実施、③マクロマネジメント(水道施設全体の資産管理)の実施、④更新需要・財政収支見通しの活用の4つの要素で構成される<sup>(1)</sup>。その実践に当たっては、水道事業者の事業規模や事業特性に合わせた仕組みの構築が必要となる。

## 3. 当社アセットマネジメントシステムの特長

当社は水道事業者のアセットマネジメントを支援するアセットマネジメントシステム(以下“システム”という。)を開発した。手引きに記載されているアセットマネジメントの構成要素のうち、システムで実現する機能を表1に示し、表2にそれらの機能の目的を示す。

このシステムは、これまで当社が開発して納入してきた設備台帳管理システムで利用している台帳管理システム基盤DiaPassageを組み込んだ構成(図1)としており、次の特長を持つ。

表1. アセットマネジメント構成要素とシステム実現機能

アセットマネジメントの構成要素 <sup>(1)</sup>		システムで実現する機能
①必要情報の整備	必要情報の整理・収集	△ ↑ ①基礎情報
	データベース化	○ ↓ 管理機能
②ミクロマネジメントの実施	水道施設の運転管理・点検調査	○ ↑ ②ミクロマネジメント機能
	水道施設の診断と評価	○ ↓
③マクロマネジメントの実施	検討手法の選定	-
	更新需要見通しの検討	△ ↑ ③マクロマネジメント機能
	財政収支見通しの検討	-
	妥当性確認と検討結果の取りまとめ	-
④更新需要・財政収支見通しの活用	マクロマネジメントのレベルアップのための改善方策の抽出	-
	地域水道ビジョン等計画作成における活用	-
	情報提供における活用	-
	水道の運営基盤強化に向けた包括的検討	-

○：対象、△：一部対象、-：対象外

表2. アセットマネジメントシステムの機能

機能	目的	
①基礎情報管理機能	工事・資産情報管理	施設や設備に関する工事の情報や固定資産に関連する情報を登録・編集・参照する。
	施設・設備情報管理	施設や設備の諸元情報(名称、設置年等)の登録・編集・参照する。
	維持管理情報管理	故障履歴、修繕履歴、点検履歴等の維持管理情報を対象の施設や設備にひも付けて登録・編集・参照する。
②ミクロマネジメント機能	対象施設の施設設備情報や維持管理情報を基に計算を行い、妥当と考えられる更新時期を計算する。	
③マクロマネジメント機能	ミクロマネジメント機能で算出した更新時期を基に、全体で発生する費用を年ごとに集計して、更新に伴い発生する費用(更新需要)を計算する。	

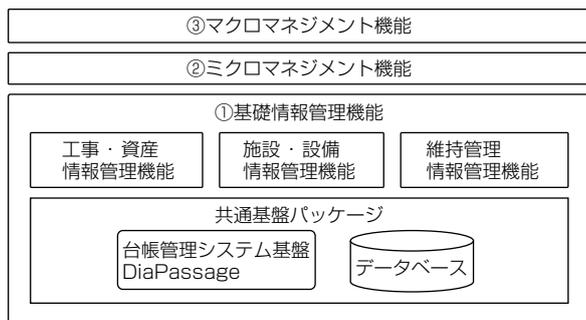


図1. アセットマネジメントシステムの構成

表3. 基礎情報管理機能の要件と課題

項目	内容
要件1	各情報をシステム利用者(例：水道事業者の職員)が日常業務で必要ときに容易に参照できる。
要件2	水道事業を運営していく上で日々発生する施設の新設・更新・撤去に合わせて情報も追加・編集・削除できる。
要件3	水道事業者が持つ情報の管理体系に合わせたカスタマイズや見直しに容易に対応できる(課題1及び2から必要となる要件)。
課題1	管理対象とする情報(“①資産・施設台帳データ”~“④財政データ”)は水道事業者ごとに最適化された独自の管理体系(項目等)や管理方法を持っており、統一されていない。
課題2	システム開発中又は完成後に管理体系を変更する場合がある。これは、アセットマネジメントは現在発展途上であり、他水道事業者の良好事例等を取り込んだシステムとすることがあることに起因する。

- (1) Web方式のシステムであるため、ネットワークに接続されたパソコンのブラウザがあれば操作可能。
- (2) 情報の入出力にExcel(注1)を利用することが可能で、大量の情報を一括で登録・修正・削除することが容易。
- (3) データモデルをプログラミングレスで定義可能であるため、短時間でデータベースの構築・修正が可能。
- (4) 管理する情報の関連付けを設定によって作成・変更できるため、将来の機能拡張に対応しやすい。

システムの納入に当たっては、納入先水道事業者の特性や規模によって業務実施形態が異なることから水道事業者に合わせてカスタマイズが必要となるが、このシステムでは納入に当たって必要となるカスタマイズの多くをプログラミングレスで実施できる。

(注1) Excelは、Microsoft Corp.の登録商標である。

#### 4. 当社アセットマネジメントシステムの機能

手引きを基に開発した当社アセットマネジメントシステムについて、システムの各機能を実現する上での課題を考慮した要件、及び要件の実現法について述べる。

##### 4.1 基礎情報管理機能

###### 4.1.1 要件と課題

手引きでは、水道事業者で管理が必要な情報を①資産・施設台帳データ、②維持管理・苦情データ、③点検・診断データ、④財政データとしている。

基礎情報管理機能の要件と課題を表3にまとめる。

###### 4.1.2 実現法

この機能に対する要件は、システムに組み込まれているDiaPassageの特長(3章の(1)~(4))を利用することで実現している。

###### (1) 要件1と要件2の実現法

基礎情報管理機能では、ブラウザに表示されるシステム画面を通じてデータの参照や編集を可能としているため、システムがつながっているネットワークに接続されたパソコンであれば操作することができる(図2左上画面)。

また、システムに対して大量の情報の追加・編集・削除を行う場合は、Excelを利用した入出力機能を利用することで一括処理を行うことができる(図2右下)。



図2. システム画面(左上)及び一括処理用Excel(右下)

###### (2) 要件3の実現法

情報の管理体系変更については、DiaPassageの機能を利用するとシステムプログラムの改造なしに変更できるため、システム稼働後にデータ項目の追加等が発生した場合でも、短期間かつ運用への影響を最小限に抑えて対応することができる。

##### 4.2 ミクロマネジメント機能

###### 4.2.1 要件と課題

手引きにおけるミクロマネジメントの実施の目的は、必要情報の整備でデータベース化した情報を利用し、マクロマネジメントの実施につなげることである。

マクロマネジメントの実施に必要な情報の1つに施設の更新時期があるが、更新時期の算出は、ミクロマネジメントで施設の状態を確認した結果の情報(施設の運転管理・点検調査)から、施設の健全性を診断し評価(施設の診断と評価)することで行う。

ミクロマネジメント機能の要件と課題を表4にまとめる。

###### 4.2.2 実現法

###### (1) 要件1の実現法

ミクロマネジメント機能では、DiaPassageの特長(4)を活用して、維持管理情報をシステム内で管理している施設の情報と関連付けて登録・参照できるようにした。これによって、システムでは施設の情報から、そこに関連付けられている維持管理情報(故障履歴、修繕履歴、点検履歴)を容易に取得できる。

###### (2) 要件2と要件3の実現法

これらの要件では、システムで健全度評価を行えること

表4. ミクロマネジメント機能の要件と課題

項目	内容
要件1	施設の運転管理・点検調査：日々発生する施設の維持管理情報(故障, 修繕, 点検等の履歴)をデータベースに適切に管理して, “施設の診断と評価”で利用できる。
要件2	施設の診断と評価：データベースに蓄積された維持管理情報に基づいて施設の機能や状態の健全性を診断し, 対策を必要としない健全な状態から, 瞬時に更新等の対策を必要とする状態までランクを分けた健全度評価ができる。
要件3	健全度評価のルール変更及び追加に対応できる(課題1から必要となる要件)。
課題1	健全度評価をシステム化するためには, 診断対象とする情報や評価のやり方(ルール)の確立が必要。現状統一的なルールがなく, 事業者内で事業特性に合わせたルールを確立しなければならない。

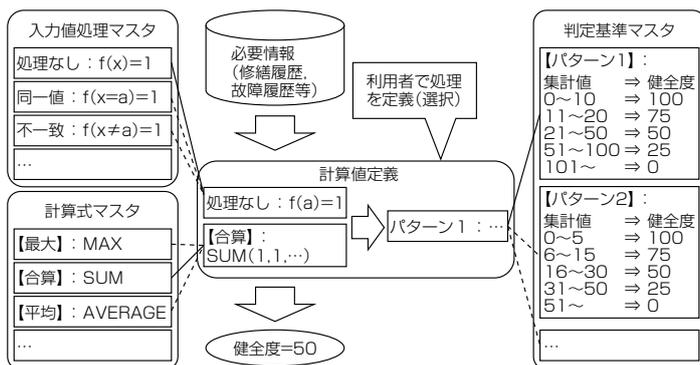


図3. 健全度計算定義機能のイメージ

が必要だが, 事業特性に合わせたルールを設定するために, 健全度評価のためのルールをあらかじめ定義した上で選択可能とし, その選択結果に基づいて健全度評価を行う仕組みを構築した(図3)。

具体的には, 健全度評価を行う際, ①システム内に蓄積された維持管理情報を入力値として取得する際に行う処理(入力値処理), ②それらを集計する際の計算方法(計算式), ③計算結果から健全度評価値を算出するための基準値(判定基準)を, システムであらかじめ定義されたメニューの中から選択し, それを計算値定義として設定できるようにしている。計算値定義は, 対象の施設単位で設定可能であり, 変更はシステム利用者でも可能にした。これによって, 健全度評価ルールの変更にも対応が可能になる。

### 4.3 マクロマネジメント機能

#### 4.3.1 要件

手引きでは, マクロマネジメントは水道事業者が保有する施設全体のアセットマネジメントを指し, ミクロマネジメントで得られた施設単位の情報に基づいて, 中長期的な観点から“更新需要見通し”及び“財政収支見通し”について検討するとしている。

表1に示すように, マクロマネジメントの実施に対するシステムで実現する機能は更新需要見通しの検討としている。

マクロマネジメント機能の要件を表5にまとめる。

#### 4.3.2 実現法

マクロマネジメント機能では, 基礎情報管理機能やミクロマネジメント機能で作成・管理する情報から, 更新時期

表5. マクロマネジメント機能の要件

項目	内容
要件1	対象施設の情報や健全度評価結果から, 対象施設の更新時期を算出できる。
要件2	各施設の更新時期を集約して, 水道施設全体の更新需要見通しが作成できる。

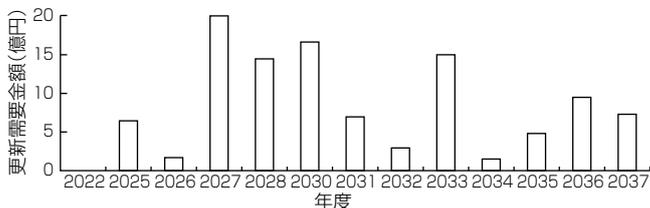


図4. 更新需要のグラフ出力例

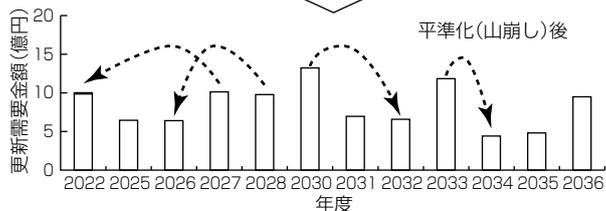
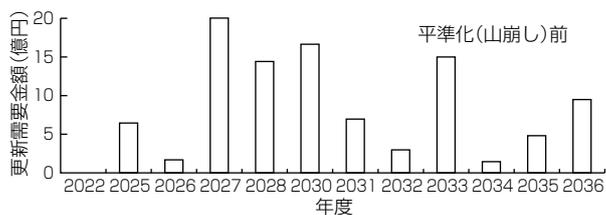


図5. 山崩し機能のイメージ

の算出に必要な情報を一括で取得し, 施設単位の更新時期を算出する機能を実現した。また, Excelの機能を利用して各施設の更新時期と基礎情報を組み合わせて集計することで水道施設全体の更新需要見通しのデータも作成・出力できるようにした。更新需要見通しの情報は, Excelを利用してグラフ出力することができる(図4)。

また, 更新需要見通しの情報はExcel帳票上に全て出力されているため, これを利用して, 個別の施設の更新時期を調整して平準化を行う山崩し機能を実現した(図5)。

## 5. むすび

当社は, 厚生労働省が策定した水道事業でのアセットマネジメントの手引きに基づいて, 水道事業者のアセットマネジメントを支援するシステムを開発した。

今後は, システムの提供を通じて水道事業者のアセットマネジメント業務の効率化に寄与していく。

## 参考文献

- (1) 厚生労働省健康局水道課：水道事業におけるアセットマネジメント(資産管理)に関する手引き～中長期的な視点に立った水道施設の更新と資金確保～(2009)