

第 編 各論～アセットマネジメント（資産管理）の実践手法

第 編 各論～アセットマネジメント（資産管理）の実践手法

「第 編 各論」の使い方

総論（3-3.資産管理水準の段階的向上）に示したように、本手引きでは、中長期的な観点から、水道施設に係る更新需要の見通し及び当該更新需要に対する財政収支の見通しを把握すること、すなわちマクロマネジメントを実施することを当面の目標としている。

このことから、「第 編 各論」は、マクロマネジメントの実践を中心に解説している（図 -0-1）。

- ・「1．必要情報の整備」では、ミクロマネジメントやマクロマネジメント（更新需要及び財政収支見通しの検討等）の実施に必要な基礎データ・情報等の収集・整理、データベース化について解説している。
- ・「2．ミクロマネジメントの実施」では、マクロマネジメントにおいて更新需要見通しを検討する際に必要な個別施設の状態・健全度等に関する基礎情報を得る手段である、水道施設の運転管理・点検調査や施設の診断と評価手法について解説している。
- ・「3．マクロマネジメントの実施」では、水道施設全体の視点から各施設の重要度・優先度を考慮しつつ中長期の更新需要見通しや財政収支見通しを検討するにあたって、基礎データの整備状況に応じた検討手法を複数示し、検討手法の選定の考え方や更新需要・財政収支見通しの具体的な検討方法について解説するとともに、検討結果の妥当性の確認やマクロマネジメントのレベルアップに向けた改善方策について併せて解説している。

本手引きでは、更新需要・財政収支見通しに関する検討手順や検討作業内容が具体的にイメージできるよう、「第 編 検討事例」において、仮想的な水道事業を例にして検討手法の違いに応じた検討事例を紹介するとともに、「第 編 記入様式」において、第 編の検討事例に沿って検討作業を行う際に用いる記入様式（以下「記入様式」という）や、様式の作成作業を効率的に行うための検討支援ファイル（以下「支援ファイル」という）を添付している（表 -0-1）。

第 編の1．～3．（特に2．及び3．）の説明では、第 編の検討事例や第 編の記入様式との具体的な関連を随時紹介しており、第 ～ 編の該当部分を相互に確認しながら、実施可能な手法で中長期の更新需要見通し及び財政収支見通しの検討作業が円滑に行えるよう配慮している（表 -0-1）。

- ・「4．更新需要・財政収支見通しの活用」では、マクロマネジメントの成果を活用しつつ、地域水道ビジョン等の計画作成や水道利用者への情報提供等を実施

する考え方や方法等について解説している。

- ・「5．進捗管理」では、マクロマネジメントの成果のフォローアップやその見直し等について解説している。

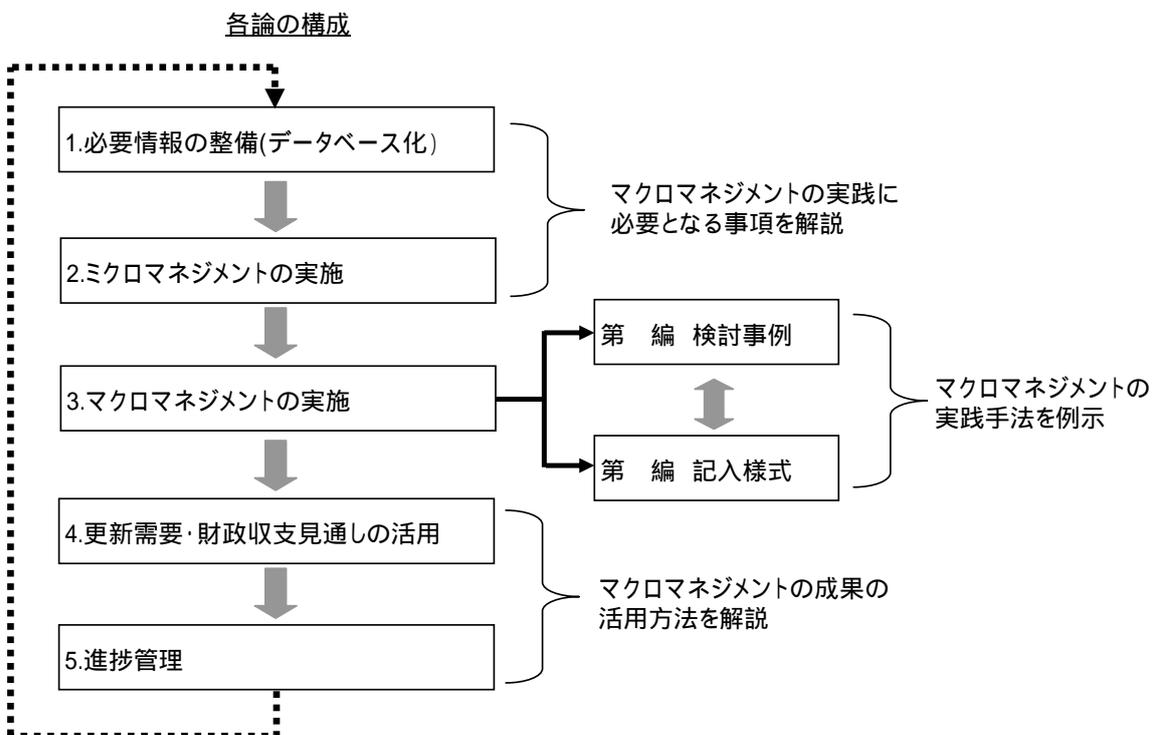


図 -0-1 第 編における各論の構成と第 編との関係（概念図）

第 編 各論～アセットマネジメント（資産管理）の実践手法

表 -0-1 記入様式及び支援ファイル一覧（第 編）

様 式		第 編 検討事例との対応		
		事例1	事例2	事例3
様式1	年度別建設改良費の実績及び計画			
様式2-1	構造物及び設備の取得年度、帳簿原価等			
様式2-2	管路の布設年度別延長			-
様式3	施設及び設備の更新・改良、耐震化の実績及び計画			-
様式4	有形固定資産の年齢別資産額			-
様式5-1	更新を実施しなかった場合の健全度(構造物及び設備)			
様式5-2	更新を実施しなかった場合の健全度(管路)			-
様式6-1	法定耐用年数で更新した場合の更新需要(構造物及び設備)			
様式6-2	法定耐用年数で更新した場合の更新需要(管路)			-
様式7-1	重要度・優先度を考慮した更新需要(構造物及び設備)			
様式7-2	重要度・優先度を考慮した更新需要(管路)			-
様式8-1	重要度・優先度を考慮して更新した場合の健全度(構造物及び設備)			
様式8-2	重要度・優先度を考慮して更新した場合の健全度(管路)			-
様式9-1	財政収支(実績)			
様式9-2	重要度・優先度を考慮した更新需要に対する財政収支見通し(料金据置ケース)			-
様式9-3	重要度・優先度を考慮した更新需要に対する財政収支見通し(財源確保ケース)			-
様式10	構造物及び設備の健全度、耐震化等		-	-
様式11	管路の耐震化状況		-	-
様式12-1	水管橋の耐震化状況		-	-
様式12-2	水源～浄水場の管路耐震化状況		-	-
様式12-3	浄水場～配水池等の管路耐震化状況		-	-
様式12-4	配水池～重要拠点の管路耐震化状況		-	-
様式13-1	診断等に基づき耐震化の前倒し等を考慮した更新需要(構造物及び設備)		-	-
様式13-2	診断等に基づき耐震化の前倒し等を考慮した更新需要(管路)		-	-
様式14-1	診断等に基づき耐震化の前倒し等を考慮して更新した場合の健全度(構造物及び設備)		-	-
様式14-2	診断等に基づき耐震化の前倒し等を考慮して更新した場合の健全度(管路)		-	-
様式15-1	耐震化の前倒し等を考慮した更新需要に対する財政収支見通し(料金据置ケース)		-	-
様式15-2	耐震化の前倒し等を考慮した更新需要に対する財政収支見通し(財源確保ケース)		-	-
様式16	検討結果の評価			
様式17	検討手法のレベルアップに向けた改善方策の検討			

様 式		概 要
支援ファイル1	布設年度別管種口径別延長	管路データの整理用
支援ファイル2	健全度評価(構造物及び設備)	構造物及び設備の健全度評価の計算用
支援ファイル3	健全度評価(管路)	管路の健全度評価の計算用
支援ファイル4	更新需要(構造物及び設備)	構造物及び設備の更新需要の計算用
支援ファイル5	更新需要(管路)	管路の更新需要の計算用
支援ファイル6	財政収支見通し	財政収支見通しの整理用

1 . 必要情報の整備

1-1. 必要情報の収集・整理

アセットマネジメント（資産管理）を実践するに当たっては、以下のような情報を日常の管理業務等において収集・整理する必要がある。

- ・ 対象施設の台帳と諸元
- ・ 点検調査に関する情報
- ・ 施設の診断と評価に必要となる情報
- ・ 更新需要見通しの作成に必要となる情報
- ・ 財政収支見通しの作成に必要となる情報

必要となる情報が不足している場合には、施設の点検マニュアルの見直し、図面・台帳の整備等、データ収集・整理のための管理方法の改善を検討する。

解説

(1) 概要

- ・ アセットマネジメント（資産管理）に必要となるデータは多岐に渡る。このため、日常の管理業務等を通じてデータを収集するとともに、利用し易い方法で整理しておく必要がある。
- ・ また、収集したデータは、当然のことながら、正確でありかつ信頼性のあることが必要である。したがって、最新の情報に適時更新するとともに、情報の正確性や信頼性の向上のための改善策を実施することが重要である。
- ・ 多種多様な情報を適切に管理することは、アセットマネジメント（資産管理）のレベルアップだけではなく、業務の効率性、正確性の向上や技術（ノウハウ）の継承にも効果がある。

(2) 留意点

- ・ アセットマネジメント（資産管理）の対象は、水道システムを構成する、取水、貯水、導水、浄水、送水、配水の全施設とする（表 -1-1）。
- ・ 必要となる情報は、アセットマネジメント（資産管理）の実施方法によって異なるが、概ね表 -1-2 に示すような情報が必要と考えられる。
- ・ 本手引きでは、データが未整備の場合でも更新需要等を算定する簡略化手法を提示しており、まず入手可能なデータに基づいてマクロマネジメント（中

長期の更新需要及び財政収支見通しの検討）を実践することが重要であり、結果として、マクロマネジメントの実践を通じて水道施設（資産）に関する必要情報の整備が図られることとなる。

表 -1-1 水道施設等とその役割

種別	主な役割	構造物・設備
貯水施設	豊水時の水を貯留し、降水量の変動を吸収して、取水の安定を図る	ダム、湖沼、遊水池、河口堰、溜池、地下ダム 等
取水施設	水源から需要に応じて原水を取り入れる	取水堰、取水塔、取水門、取水枠、取水管渠、集水埋渠、浅井戸、深井戸、沈砂池 等
導水施設	取水された原水を浄水場まで導く	導水路、導水ポンプ、原水調整池 等
浄水施設	水源から送られてきた原水を飲用に適するよう処理する	着水井、凝集用薬品注入設備、凝集池、フロック形成池、沈澱池、急速ろ過池、緩速ろ過池、膜ろ過施設、浄水池、消毒設備、エアレーション設備、粉末活性炭設備、粒状活性炭設備、オゾン処理設備、生物処理設備、除鉄、除マンガン設備、生物除去設備、排水処理施設、管理用建物 等
送水施設	浄水場から配水池まで浄水を送る	調整池、送水ポンプ 等
配水施設	給水区域の需要に応じて、適正な水圧で需要者に供給する	配水池、配水塔、高架タンク、配水ポンプ 等
機械・電気・計装設備	取水から配水に至る大部分の水道施設に関連する運転、制御、監視を行う	ポンプ、弁扉類、電動機、各種機械設備、受変電設備、自家発電設備、監視制御設備、計装設備 等

出典：水道施設更新指針

表 -1-2 必要な情報の種類

項目	主な情報内容等
対象施設の台帳と諸元	名称・判別コード、取得年度、取得価格（帳簿原価）、所在地、構造形式・材料、形状寸法・容量・能力・口径、台数・基数・延長等
点検調査に関する情報	図面等、施設状態（異常の有無と程度）、経年履歴（修繕、事故記録、過去における診断結果）等
施設の診断と評価に必要な情報	点検調査結果、地盤情報、地震被害予測資料、ハザードマップ、施設重要度、機能停止時の影響度等
更新需要見通しの作成に必要な情報	経過年数、法定耐用年数、施設状態（異常の有無と程度）、施設重要度、施設診断結果、健全度予測結果、更新優先度評価結果、布設単価、デフレータ等
財政収支見通しの作成に必要な情報	収益的収支、資本的収支、財務諸表、起債償還等
マクロマネジメントのとりまとめに必要な情報	資産総額、資産健全度、サービス水準、料金水準等

(3)実施方法

1)資産管理の対象と資産の区分

- ・水道施設は、取水、貯水、浄水、送水、配水の各施設が、直列・並列に連結されたシステムである（表 -1-1）。そして、各施設が正常に機能してはじめて給水が可能となる。このことから、アセットマネジメントの対象は、水道システムを構成する取水、貯水、導水、浄水、送水、配水の全施設とする。
- ・各施設は、それぞれ寿命が異なること、建設年度や使用環境等の条件により老朽劣化の程度も異なることから、更新工事の単位で資産を区分することが望ましい。
- ・ただし、「3-2.更新需要見通しの検討」では、資産台帳はあるが更新工事との整合が取れない場合の検討手法など、簡略化した検討手法を複数示しているので、データ未整備の場合にはこれを参照する。

2)情報の入手方法

必要情報は、各種統計資料や維持管理の記録から入手する。

- ・通常の業務概要報告 : 水道統計、地方公営企業年鑑等
- ・詳細な業務報告 : 工事台帳、修繕記録、作業日報、事故の記録、各種調査報告書等
- ・モニタリングによる方法 : 監視操作時の記録、データロガーの記録、苦情データ等
- ・点検調査による方法 : 日常点検、定期点検、精密点検等
- ・診断と評価による方法 : 健全度診断、機能診断、耐震診断等

以下では、主な必要情報について解説する。

3)対象施設の台帳と諸元

- ・アセットマネジメントを実施する際には、当該事業で保有している施設（構造物、設備、管路）についての台帳が最低限必要となる。これらは、固定資産台帳、事業認可申請書、水道台帳等から作成する。
- ・台帳に記載すべき情報は、名称、建設(竣工)年度、規模・構造等であるが、更新時期の検討等で活用できるよう、過去の補修や改良の履歴も併せて整理しておく。
- ・簡易水道施設が移管された等の理由により、建設年度等が不詳の場合には、過去の拡張事業の履歴等を参考に、概略的な設定を行い、その方法を記録しておく。

- ・規模・構造については、必要に応じて、現地調査等で実態の確認を行う。

4) ミクロマネジメントの実施に必要な情報

点検調査に関する情報

- ・施設の点検調査に当たっては、施設の実態に整合した図面・設備リスト等を準備しておく必要がある。
- ・点検項目や頻度は、「水道維持管理指針」等を参考にして定める。
- ・点検調査の結果（異常の有無と程度）は、補修・修繕等の必要性の判断や施設の診断と評価の基礎データとして利用する。

診断と評価に必要な情報

- ・施設の診断と評価に当たっては、その手法に応じた情報の整備が必要であるが、概ね以下のような資料が必要となる。

構造物関係

- ✓ 設計図書（図面、構造計算書等）
- ✓ 地盤等の状況（地質調査資料）
- ✓ 地震被害予測資料（想定震度、地表面最大加速度・速度、液状化の有無）
- ✓ 水害関係ハザードマップ（想定浸水深等）
- ✓ 健全度調査結果（コンクリート強度試験、中性化試験等）
- ✓ 耐震診断結果（レベル1・レベル2地震動対応の照査結果）

設備関係

- ✓ 設計図書（図面、システム構成図等）
- ✓ 過去の事故・補修履歴
- ✓ 維持管理費用（運転コスト、補修・点検コスト等）
- ✓ 点検記録（異状の有無）
- ✓ 補修部品の入手方法（製造中止等の陳腐化等）

管路関係

- ✓ 管路図面（管種、口径、布設年度等）
- ✓ 配水系統図（配水区域、水の流れ）
- ✓ 埋設地盤の評価（腐食性土壌等）
- ✓ 管網計算結果（管路流量、水圧等）
- ✓ 地震被害予測資料（想定震度、地表面最大加速度・速度、液状化の有無）
- ✓ 過去の事故履歴
- ✓ 漏水調査結果（ブロック別漏水率等）
- ✓ 病院、災害時給水拠点等重要拠点の位置、給水（管路）ルート

- ・診断と評価の結果（機能診断〔機能低下程度、回復方法等〕と健全度評価〔健全度、措置の緊急度等〕、耐震診断〔保有耐震性能、耐震補強方法等〕と耐震性能評価）は、更新時期を設定するための情報や、更新や補修・補強等の工事の種類を検討するための基礎情報として利用する。

5) マクロマネジメントの実施に必要な情報

更新需要見通しの検討に必要な情報

基礎情報

- ・更新需要見通しの作成に当たっては、現有の個別資産（施設・設備、管路）に関する情報（名称、取得年度、帳簿原価、口径・延長等）が、まず必要になる。
- ・これらは管理台帳（設備台帳、管路台帳等も含む）の形式で整理しておく必要があり、固定資産台帳等を基にして作成する。個別のデータが不足するためにさまざまな想定（按分等）を行う場合には、その想定方法も記録しておく必要がある。

必要規模情報

- ・将来水需要の想定に基づいて必要となる施設規模を検討することが望ましいが、複数施設の集約整備案等、施設規模決定のための様々な代替案情報が必要となり、早期に検討を実施することが困難な場合も考えられる。
- ・このような場合、まずは現有の個別資産の規模のまま更新すると想定して更新需要を算定してもよい。

更新需要算定用情報

- ・更新需要の算定は、施設の再構築（統廃合等）や施設規模の適正化を考慮した再取得価格で算定することが望ましい。ただし、そのためには詳細な検討が必要となるので、まずは固定資産台帳の帳簿原価等を利用して算定してもよい。
- ・その場合、帳簿原価をデフレーターにより物価上昇分を補正した価格（現在価格）を再取得価格（＝更新需要）とする。
- ・管路については、更新時に管材料が変更（改良）されることが多いので、更新延長に単価を乗じて再取得価格（＝更新需要）を算定する。このため、単価情報については管種別・口径別・工法別に収集整理しておく。

更新時期情報

- ・更新時期は、できる限り、「2-2. 水道施設の診断と評価」に示したよう

に現有の施設の機能診断等を踏まえて設定する。診断により更新時期を設定できない場合には、経過年数により更新時期を判断する。

- ・ 更新時期を検討するための情報として過去の故障履歴、更新履歴等の情報を収集・整理しておく。
 - ⇒ 更新需要見通しの検討において資産の現状把握として必要な基礎データ等については、「3 .マクロマネジメントの実施 3-2.更新需要見通しの検討」及び「第 編 アセットマネジメント手法の検討事例」の「3-1.資産の現状把握」等を参照する。
 - ⇒ 資産の実績データ等の整理結果は、「第 編 記入様式」を参考に、「様式 1 年度別建設改良費の実績及び計画」、「様式 2-1 構造物及び設備の取得年度、帳簿原価等」、「様式 2-2 管路の布設年度別延長」、「様式 3 構築物及び設備の更新・改良・耐震化の実績及び計画」、「様式 4 有形固定資産の年齢別資産額」に記入する。

財政収支見通しの作成に必要な情報

- ・ 財政収支見通しの作成に必要な情報は、収益的収支、資本的収支、貸借対照表の実績等であるが、これらは決算書や総務省へ報告する決算統計から入手することができる。
- ・ 将来の財政見通しを検討するためには、企業債残高に対する償還見通し（元金、利息）、現有資産についての減価償却費の見通しが必要となる。
 - ⇒ 財政収支見通しの検討において必要な基礎データ等については、「3 .マクロマネジメントの実施 3-3.財政収支見通しの検討」及び「第 編 アセットマネジメント手法の検討事例」の「3-4.財政収支見通し（更新財源確保）の検討」等を参照する。
 - ⇒ 財政に関する基礎データ等の整理結果は、「第 編 記入様式」を参考に、必要に応じて「支援ファイル 6 財政収支見通し」も活用し、「様式 9-1 財政収支（実績）」に記入する。

【参考文献】

- 1) 水道施設更新指針,平成 17 年 5 月,日本水道協会
- 2) 水道維持管理指針 2006,平成 18 年 7 月,日本水道協会
- 3) 経営情報公開のガイドライン,平成 11 年 9 月,日本水道協会

1-2. データベース化

日常的活動において収集・整理された各種情報をデータベース化しておく
と、データの管理作業負担が軽減され、利用の効率化・高度化が可能となる。
データベースシステムについては、長期的な視点からの将来像を見据えて、
段階的に構築する。

解説

(1) 概要

- ・水道システムを構成する資産は膨大な数になる。このため、従来の紙ベースでの記録を電子化し、あるいは、データベースシステムを構築している事例が増えつつある（設備管理システムやマッピングシステム等）。
- ・帳票等を作成して台帳など紙ベースの形態で管理する方法は、データ量の少ない場合には管理可能であるが、量の増加、帳票更新の頻発、管理項目の追加・変更には対応が困難な状況に陥る可能性が大きい。とくに管路情報に関するデータは量が膨大になることが多い。
- ・また、複数の担当者による登録・更新作業を行う場合の管理が困難であること、保管場所の確保や紙の劣化等の対策が必要であることなど、様々な課題がある。
- ・このような紙ベースでの管理に対し、データベースによる電子データ管理は、システム化を行ってシステム管理ルールを定めておけば、データの統一性、信頼性、セキュリティ面のレベルアップが可能となる。また、膨大なデータからの素早い検索が可能で、2次加工したデータ情報の再利用が容易であるなど様々な利点があり、アセットマネジメントを実践していく上で強力なツールになる。

(2) 留意点

- ・アセットマネジメント（資産管理）のレベルアップの方法として、収集情報のデータベース化がある。
- ・収集・整理された情報は、データベース化することによって、ミクロマネジメント、マクロマネジメント、あるいは利用者等への情報提供の場面における各種基礎情報利用の効率化・高度化を図ることが可能となる。

- ・ただし、このような検討を行うために必要なデータの収集・整理、データベース化などには、一般に長い期間と多額の費用を要することから、現在利用可能な情報や実施体制などを勘案して、比較的短期間で対応できる範囲で取り組みを実施し、順次レベルアップすることが重要である。
- ・なお、データベース化すべき情報の種類・項目、データベース化に当たって検討すべき事項など具体的な内容については、当該事業体の実体を踏まえて個別に検討し、データベース仕様を決定する必要がある。

(3)実施方法

1)方針

- ・当初から理想的なデータベースシステム構築を目標とせず、段階的な機能向上を図る。ただし、必要情報の整備は重要であることから、構築目標期間を予め定めておく。
- ・アセットマネジメントに係る業務の現状分析（問題点把握）とシステム化を前提とした新しい業務フローの検討に基づき、確実なデータ更新、利用に伴うデータ精度の向上等、持続可能性が担保された全体システム設計（将来像）とする。
- ・データベースは、機能別にいくつかの小規模なデータベース（サブシステム）に分けて段階的に構築する。
- ・施設（構築物・設備・管路）データや財務データ等は、既存システムにおいて一部データが既に電子化され特定のファイル形式によるデータ管理が行われている場合もあり、その場合は既存システムとの円滑な統合方策についても検討する。
- ・データベースシステムの管理担当者の利用のみを想定するのではなく、2次加工での利用者も含めた利活用の普及も視野に入れた検討が必要である。
- ・構築したデータベースを適切に運用していくためには、工事等発注の段階から対象施設（構築物・設備・管路）の分類や項目等がデータベースと整合するように、運用体制や運用方法を考えておく必要がある。

2) 検討手順例

- ・データベースシステム構築の手順例（施設データベースを先行的に構築する例）を以下に示す。

全体システムの将来像の検討

先行事例調査や組織内での業務改善要望をヒアリング等により調査する。最終的なシステム化範囲や要求機能を将来像として描き、システム化範囲や機能水準等の段階的な整備方針と期間別事業概要を定める。

システム化対象施設の選定

各施設（構築物・設備・管路）の重要性、資産額、補修・更新費用、維持管理の効果を踏まえ、アセットマネジメントの検討対象施設（設備）を抽出する。

データ管理状況の把握

既存の各種管理システム（台帳システム、管路システム、固定資産管理システム等）及び浄水場等毎に整理していると思われる構築物・設備の諸元、補修・改良履歴及び取得価格（帳簿原価）等の情報を収集し、管理単位の相違等、アセットマネジメントの基礎データとしての整備状況を把握する。

データベースシステム整備方針の検討

現在のデータ管理状況を踏まえ、アセットマネジメントを実施していくためのデータベースシステム整備方針を検討する。検討内容としては、以下の事項等が考えられる。

- ✓ 更新、補修計画の検討方法
- ✓ 対象とする施設の単位（ロットもしくはアイテム）
- ✓ 当初機能、追加機能の内容
- ✓ システム稼働後におけるデータ入力方法
- ✓ システムのハードウェア構成、配置、通信方法
- ✓ システムのソフトウェア選定

データベースシステムの設計

整備方針にしたがって、アセットマネジメント用データベースを設計する。具体的な検討内容は、検討対象施設の諸元及び補修・改良履歴に関するデータ項目やその構造、必要となる集計機能やシミュレーション機能の入力、表示方法に関する設計等である。

データモデルの実装

データベースの開発ツール等を用いて、データモデル（個々の値を収録する受け皿と受け皿同士の関連等）を定義する。

機能の実装

各種の検索機能、集計機能、シミュレーション機能等についてプログラミングし、単体テストを行う。

初期データの登録

各種管理システムのデータや各種診断結果のデータ等を、データモデルに合わせて前処理を行ったのち、データベースに収納する。また、デジタルデータとして準備できないものについては、スキャンデータの変換や手入力により対応する。

システムの調達

ハードウェア及びデータベースのパッケージ等を調達する。

システムの設置・調整

現地にシステムを搬入、設置した後、必要なネットワーク設定等を行い、運用テストを実施する。

操作研修

システムの操作研修及び運用研修を実施し、普及促進を図る。

【参考文献】

- 1) 水道維持管理指針 2006, 平成 18 年 7 月, 日本水道協会
- 2) アセットマネジメント導入への挑戦, 土木学会

2 . ミクロマネジメントの実施

2-1. 水道施設の運転管理・点検調査

施設の診断と評価、更新需要見通しの作成に当たって、施設の維持管理（運転管理・点検調査）に関する情報が必要である。

運転管理や点検調査といった維持管理活動を通じて、施設状態の把握と点検調査データの蓄積を行う。

点検対象の施設は、施設の重要度や供用後の経過年数を勘案して、優先すべき施設を定め、施設の状態に応じて頻度、項目を定めて点検調査を実施する。

収集した点検調査データは、管理台帳や情報管理データベースに蓄積し、その後の施設の診断と評価や優先度評価等に活用する。

解説

(1) 概要

- ・ 水道施設の日常的な運転管理から、施設の状態を把握する。また、定期的な点検により劣化の進行等を確認する。
- ・ このような点検調査は、水道施設の稼動状況の確認だけではなく、事故や故障の予兆を発見する上で重要である。
- ・ また、長期間蓄積された点検データは、水道施設の健全度の状態、故障、事故の傾向等を知るための基礎データとなる。

(2) 留意点

- ・ 水道施設の健全度は、実際には、材料や工法等の施設そのものの特性や施設が置かれている設置環境等により異なり、必ずしも経過年数のみからは判断できない。
- ・ このことから、点検調査を効率的、継続的に実施し、データを蓄積し、利用可能な状態で保管しておくことが必要である。
- ・ また、点検調査により得られた施設状態（異常の有無と程度）のデータは、管理台帳や情報管理データベースに蓄積し、その後の施設の診断と評価や更新等の対策実施優先度の評価等に有効に活用する。

(3)実施方法

1)点検調査

点検調査の具体は、「水道維持管理指針」、「水道施設更新指針」、「水道施設機能診断の手引き」等を参考図書とする（表 -2-1、表 -2-2）。

【参考】水道維持管理指針での記述（P31）

故障記録や点検記録等データの収集・整理のルール等を作り、統計分析やデータベース化を行い、情報の共有化を図るとともに、設備等の状態把握、診断・評価へ活用したり、よりの確に点検・検査内容や周期・頻度などの見直しができるようにする。

（点検対象施設）

- ・点検対象施設は、水道施設全体であるが、建設後の経過年数、重要度、過去の点検・補修履歴等により点検内容が異なる。
- ・重要な施設は、日常的に点検し、劣化状況等の異常が見られる場合には、緊急対応的な補修、精密・頻繁な点検調査、又は診断等を実施する。

（点検調査の種類）

- ・日常点検：の周期で、目視等により点検を行う（周期例：1日から1ヶ月程度）。
- ・定期点検：機能（機器等）を停止させて、外部からの点検や簡易な整備を行う（周期例：3ヶ月から1年程度）。
- ・精密点検：必要に応じ機器の分解点検等を行い、部品の交換等の処置を行う（周期例：数年）。

（点検調査の方法）

- ・目視（五感調査）、打撃検査、オーバーホール、超音波検査、TVカメラ調査等がある。

（点検項目と点検内容）

- ・劣化状況：ひび割れ、剥落、変形、腐食、傾き等。
- ・異常発生：騒音、振動、発熱等。
- ・機能低下：動作不良、制御不能、機能停止等。

表 -2-1 点検調査項目

更新の目的	更新理由	施設の状態	備考
安定給水の確保	老朽化	<p>【土木・建築】</p> <p>亀裂、浮き、剥落、変形、中性化、鉄筋腐食、強度低下、沈下、傾き、ジョイントの開き、漏水等</p> <p>【機械設備】</p> <p>破損、変形、腐食、磨耗、騒音、異音、振動、発熱、運転不能、機能低下、動作不良等</p> <p>【電気・計装設備】</p> <p>破損、断線、絶縁劣化、動作不良、漏電、発熱、腐食、運転不良、制御不能、欠測等</p>	
	水量・水圧の低下	水量不足、水圧不足、水圧変動等	
安全性の確保	水質低下	水質汚染物質の検出、残留塩素異常、凝集処理不良（濁度上昇、pH異常）異臭味の発生、赤水等の発生、異物の混入等	
事故・災害対策	耐震性不足	大規模地震発生で、破損、倒壊、落下、不同沈下、浮上、建物と管路の接続、液状化による傾き等を受ける	
	容量不足	貯留量が少ない	
	電源信頼性が低い	停電	
	システム信頼性が低い	事故や災害で水道システムが全停止する	
	破損・故障	運転不能、能力低下、制御不能、漏水、潜在的リスクの顕在化等	
品質管理の充実	維持管理の低下	維持管理費の増大、維持管理不能、技術の陳腐化等	
	維持管理レベルの向上	維持管理費の縮減、作業性の向上等	
	水質レベルの向上	安全でおいしい水の供給	
	環境保全対策	地球温暖化防止、廃棄物の排出制御、公害防止等	

出典：水道施設更新指針

表 -2-2 各施設の点検調査

施設	保全業務
ダム	ダム操作、弁扉の点検、堆砂測量、堤体の点検 等。
取水堰	取水堰操作、堆砂排除、ゲート巡視・点検 等。
導水管・渠	スクリーン・路線・弁類の巡視・点検、漏水調査、修理、管内状況調査・洗浄作業、管体腐食度調査、防食設備の点検 等。
浄水場	機械・電気・計装・監視制御設備の定期点検・整備、計器の点検・整備、薬品貯蔵量の把握、濾層の点検、削り取り作業、砂の入れ替え、スラッジ・ケーキの処理、ポンプの点検・整備、保安設備の点検・整備 等。
配水池 (配水塔等)	計器の点検・整備、塗装の状態点検・補修・塗り替え、清掃、漏水調査、弁類等の点検・整備、付帯設備・保安設備の点検・整備 等。
送・配水管	栓弁類の点検、水管橋・橋梁添架管の塗装、漏水調査、修理、管内状況調査・洗浄作業、管路の巡視、他工事立会い、管体腐食度調査、防食設備の点検、水質測定・流量計等の計器の点検・整備、水圧・水質測定 等。
給水装置	漏水調査・修理、メータ（満期、異状）取替え、鉛管調査・取替

出典：水道維持管理指針 2006（一部改変）

2)点検データの蓄積方法

- ・点検調査によって収集した点検データは、可能であれば電子化を行い、地図化、経年分析や原因分析等を行いやすいようにデータの蓄積を行う。

3)点検データの分析

- ・点検調査によって収集した点検データを用いて、経年変化を把握し、当該施設の状態の推移を監視するとともに、例えば経過年数との関連等の劣化傾向を分析する。
- ・故障等が発生した場合には、要因データ等を用いて原因分析を行い、例えば更新時期の見直しを行う等、今後の施設管理の基準作りに活用する。

4)更新需要見通しの検討への活用

- ・運転管理・点検調査から得られた情報は、更新優先度の評価や更新時期の設定に活用する。
- ・例えば、設置から故障までの期間を集計して、更新時期の設定に利用することなどが考えられる。

【参考文献】

- 1) 水道維持管理指針 2006,平成 18 年 7 月,日本水道協会
- 2) 水道施設更新指針,平成 17 年 5 月,日本水道協会

2-2. 水道施設の診断と評価

水道施設の更新時期を判断するための情報収集として、診断を実施する。施設の健全度は、機能診断等に基づき、対応策を必要としない健全な状態から、直ちに更新を必要とする状態まで、いくつかのランクに分けて評価する。施設の健全度評価とともに、当該地域で想定される地震動に対する耐震診断等により耐震性能評価を行い、耐震化のための早期の更新の必要性を検討する。

解説

(1) 概要

- ・ 一般に施設の寿命は一律に定められるものではなく、当該施設の立地条件や使用環境等によって異なる。このため、更新時期の設定に当たっては、できるだけ機能診断等に基づき健全度評価を行い、その評価結果を踏まえて最適な更新時期を定めることが重要となる。
- ・ 更新に際しては、既存施設の有する機能が維持されることが前提となるが、更新時に新たな機能を付加し機能向上させる（例えば、更新に併せて浄水処理方法を高度化するなど）場合は、その機能向上を加味した更新時期の設定や更新需要の算定を行う必要がある。
- ・ また、水道施設は、地震が発生した場合においても生命の維持や生活に必要な水を安定して供給する必要があるため、施設の耐震化を図ることにより地震被害の発生を抑制することが重要である。先般、水道施設の技術的基準を定める省令が改正され（平成 20 年 3 月 28 日公布、10 月 1 日施行）水道施設の備えるべき耐震性能基準が明確化されたが、耐震性能基準は時代とともに改正・強化されてきており、施設の建設時期によって、それぞれの施設の耐震性能は異なるものと想定される。
- ・ このため、健全度評価に加えて、既存施設の耐震診断等によりその耐震性能を評価し、これらの評価結果を、耐震化の観点からの早期の更新の必要性の検討や、個別施設ごとの適切な更新時期（耐震化時期）の設定などに最大限活用することが重要となる。

(2) 留意点

- ・ 施設の健全度の評価は、当該事業の特性に応じて、「水道施設機能診断の手引き」¹⁾又は「水道施設更新指針」²⁾等を参考図書とし、機能診断等を行うこと

により、対応策を必要としない健全な状態から、直ちに更新を必要とする状態まで、いくつかのランクに分けて評価する。水道施設更新指針によると、更新の必要性は、水道施設の物理的機能、能力の劣化が大きな理由であり、表 -2-3 のような診断によって、更新の必要性や更新時期を検討することとされている。

- ・施設の耐震性能評価の考え方は、「水道の耐震化計画等策定指針」^{3)、4)}に準拠し、耐震診断の具体的手法及び判断基準等については、「水道施設耐震工法指針・解説」⁵⁾のほか、各種技術書を参考にして行う。

表 -2-3 物理的診断の例

種 別	現 象
1) 技術的問題点の分析	
水道施設等の構造の劣化	母材が弱くなる（コンクリート、管路） 設備機器の劣化
能力の増強又は適正化	能力が足りない（浄水能力、配水能力）
性能の劣化又は不足	ろ速があがらない、ポンプ等の定格運転ができない
効率化又は管理体制	自動化できない、人手を要す、運転コストがかかる
安全・安定性又は持続性	このままでは劣化が進行するので使えない
2) 新たなニーズ	原水の水質変化に対応できない、より安全でおいしい水
3) 将来の環境対策	自然流下、省エネルギー、CO ₂ の低減化
4) リスク管理の対応	地震時の給水、復旧、テロ等の危機管理、事故時の対応
5) ライフサイクルコスト	将来の維持管理を考えて効率化、メンテナンスフリー

出典：水道施設更新指針

(3)実施方法

- ・診断手法については、それぞれの専門書によることとし、ここでは健全度評価及び耐震診断の概要を解説する。

1)資産の年齢構成による健全度の把握

- ・全施設を対象として健全度を簡便に把握するには、例えば表 -2-4 及び表 -2-5 に示すような基準を設定して健全度評価を行う。
- ・表 -2-4 及び表 -2-5 では、健全度評価は法定耐用年数を基準とするものの、必ずしも法定耐用年数で更新していない実態を踏まえて、法定耐用年数を超過した資産を2段階（経年化資産、老朽化資産）に区分している。
健全資産とは、法定耐用年数を超過していない資産で、継続使用が可能と考えられる資産を言う。

経年化資産とは、健全資産と老朽化資産の中間段階で、法定耐用年数を超過し、更新時期に来ている資産を言う。ただし、資産の劣化状況や重要度によっては、継続使用することもできる。

老朽化資産とは、法定耐用年数から一定の期間を経過し、事故・故障等を未然に防止するためには速やかに更新すべき資産を言う。

- ・ 経年化資産、老朽化資産の判断基準（法定耐用年数の N 倍）は、当該水道事業における、これまでの類似資産の使用実績や事故、故障が発生した時期等を考慮して設定する。
- ・ このような資産の年齢構成による健全度の把握は、マクロマネジメントにおいて中長期の更新需要見通しを検討する際に活用する。具体的には、現有施設全体の健全度のポテンシャルを把握する目的で、更新を実施しなかった場合に経年化資産や老朽化資産が将来どのように増加していくかを検討する場合や、算定した更新需要に対応した更新事業を行った場合に経年化資産や老朽化資産の増加がどの程度抑制されるか等、更新需要の妥当性を確認する場合などに利用することができる。
 - ⇒ 健全度の活用方法の具体については、「3. マクロマネジメントの実施 3-2. 更新需要見通しの検討」や、「第 編 アセットマネジメント手法の検討事例」「第 編 記入様式」の該当部分をそれぞれ参照する。

表 -2-4 構造物・設備（資産額）の健全度による区分の例

名 称	説 明
健全資産額	経過年数が法定耐用年数以内の資産額
経年化資産額	経過年数が法定耐用年数の 1.0～1.5 倍の資産額
老朽化資産額	経過年数が法定耐用年数の 1.5 倍を超えた資産額

(注 1)資産額はデフレーターで現在価値化した値を用いる。

(注 2)経年化資産、老朽化資産の判断基準（法定耐用年数の N 倍）は、当該水道事業における、これまでの類似資産の使用実績や事故・故障が発生した時期等を考慮して設定する。

表 -2-5 管路（延長）の健全度による区分の例

名 称	説 明
健全管路延長	経過年数が法定耐用年数以内の管路延長
経年化管路延長	経過年数が法定耐用年数の 1.0～1.5 倍の管路延長
老朽化管路延長	経過年数が法定耐用年数の 1.5 倍を超えた管路延長

(注)経年化管路、老朽化管路の判断基準（法定耐用年数の N 倍）は、当該水道事業における、これまでの管路の使用実績や漏水等が発生した時期等を考慮して設定する。

2)健全度の評価手法

（評価手法）

- ・水道施設の評価手法に関する主な技術書としては、「水道施設機能診断の手引き」、「水道施設更新指針」がある。両者の特徴は表 -2-6 のとおりである。
- ・事業体の特性等に応じて、「水道施設機能診断の手引き」の評価手法と「水道施設更新指針」の評価手法のいずれか（あるいは両方）を選択する。
 - ⇒ 各構造物及び設備の機能診断・健全度評価の実施状況や今後の実施予定については、「第 編 記入様式」を参考に、「様式 10 構造物及び設備の健全度、耐震化等」の該当箇所に記入、整理しておく。

表 -2-6 水道施設機能診断の手引きと水道施設更新指針

	水道施設機能診断の手引き	水道施設更新指針
主な対象	<ul style="list-style-type: none"> ・大・中規模水道事業体 ・自ら更新計画を立てることが可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・小規模水道事業体 ・自ら更新計画を立てることが困難 ・施設の機能を技術的に診断することが困難
目的	<ul style="list-style-type: none"> ・計画策定の前提として、自ら施設の機能を客観的に評価、診断するために活用する 	<ul style="list-style-type: none"> ・議会や需要者に、施設更新の必要性を説明するための資料作成を支援する ・事業体職員が更新の必要性を概括的に評価して更新計画を作成する
評価方法 (技術面からの診断方法)	<ul style="list-style-type: none"> ・主として、技術的側面から評価 ・主要施設毎にその機能を詳細な評価指数を用いて数値化し、評価点の低い施設を抽出し、機能満足度を判定 	<ul style="list-style-type: none"> ・施設の耐用年数、過年数などの一般的な数値に基づいて施設更新の必要性を評価 ・技術の面については、個々の施設を実際に細かく診断はしない

（健全度ランクの評価例）

- ・「水道施設更新指針」では、特別な調査（データ収集）を行わずに、施設・管路の健全度を判定する手法が示されている。個別施設・管路の状況の反映が限定されるという短所はあるが、簡便であることから同一の視点で（同じものさしで）全施設を比較評価することができる。
- ・例えば、管路については、布設年度・管種・口径・漏水率から、健全度の判定が可能となる。
- ・「水道施設更新指針」による水道施設の総合評価点数と、そのランク評価（例）を表 -2-7 に示す。

表 -2-7 水道施設の総合評価（例）

総合物理的評価点数（S）（点）	総合評価
76～100	健全
51～75	一応許容できるが弱点を改良、強化する必要がある
26～50	良い状態ではなく、計画的更新を要する
0～25	きわめて悪い、早急に更新の必要がある

出典：水道施設更新指針

3) 耐震診断

（耐震性能の判断基準）

- ・水道施設の耐震性能要件については、「水道施設の技術的基準を定める省令」（平成12年2月23日厚生省令第15号）（一部改正：平成20年3月28日厚生労働省令第60号）第1条第7号に基づくものとする。
- ・上記の基準は、「平成18年度管路の耐震化に関する検討会報告書」⁶⁾及び「平成19年度水道施設の耐震化に関する検討会報告書」⁷⁾を参考に改正されたものであるため、基本的な考え方については、これらも参考にする。
- ・当該施設が耐震性能要件を満たしているか否かについては、「水道施設耐震工法指針・解説」等を参考に判定する。
- ・「平成18年度管路の耐震化に関する検討会報告書」には、水道管路の代表的な管種・継手を対象にし、過去の地震における被災データ等の分析に基づいて、管路が備えるべき耐震性能と管種・継手ごとの耐震レベルの例が示されている（表 -2-8）。

【水道施設の耐震性能要件（水道施設の技術的基準を定める省令（抄））】

（一般事項）

第一条 水道施設は、次に掲げる要件を備えるものでなければならない。

（略）

七 施設の重要度に応じて、地震力に対して次に掲げる要件を備えるものであるとともに、地震により生ずる液状化、側方流動等によって生ずる影響に配慮されたものであること。

イ 次に掲げる施設については、レベル一地震動（当該施設の設置地点において発生するものと想定される地震動のうち、当該施設の供用期間中に発生する可能性の高いものをいう。以下同じ。）に対して、当該施設の健全な機能を損なわず、かつ、レベル二地震動（当該施設の設置地点において発生するものと想定される地震動のうち、最大規模の強さを有するものをいう。）に対して、生ずる損傷が軽微であって、当該施設の機能に重大な影響を及ぼさないこと。

(1) 取水施設、貯水施設、導水施設、浄水施設及び送水施設

(2) 配水施設のうち、破損した場合に重大な二次被害を生ずるおそれが高いもの

(3) 配水施設のうち、(2)の施設以外の施設であって、次に掲げるもの

(i) 配水本管（配水管のうち、給水管の分岐のないものをいう。以下同じ。）

(ii) 配水本管に接続するポンプ場

(iii) 配水本管に接続する配水池等（配水池及び配水のために容量を調節する設備をいう。以下同じ。）

(iv) 配水本管を有しない水道における最大容量を有する配水池等

ロ イに掲げる施設以外の施設は、レベル一地震動に対して、生ずる損傷が軽微であって、当該施設の機能に重大な影響を及ぼさないこと。

表 -2-8 水道管路等の耐震適合性

管種・継手	配水支管が備えるべき耐震性能	基幹管路が備えるべき耐震性能	
	レベル 1 地震動に対して、個々に軽微な被害が生じて、その機能保持が可能であること。	レベル 1 地震動に対して、原則として無被害であること。	レベル 2 地震動に対して、個々に軽微な被害が生じて、その機能保持が可能であること。
ダクタイル鋳鉄管（NS 形継手等）			
ダクタイル鋳鉄管（K 形継手等）			注 1）
ダクタイル鋳鉄管（A 形継手等）			×
鋳鉄管	×	×	×
鋼管			
配水用ポリエチレン管 （融着継手）注 2）			注 3）
水道用ポリエチレン二層管（冷間継手）			×
硬質塩化ビニル管（RR ロング継手 注 4）		注 5）	
硬質塩化ビニル管（RR 継手）			×
硬質塩化ビニル管（TS 継手）	×	×	×
石綿セメント管	×	×	×

凡例 : 耐震適合性あり、× : 耐震適合性なし、 : 被害率が比較的に低い、明確に耐震適合性ありとし難いもの
 注 1) : ダクタイル鋳鉄管（K 形継手等）は、埋立地など悪い地盤において一部被害は見られたが、岩盤・洪積層などにおいて、低い被害率を示していることから、良い地盤においては基幹管路が備えるべきレベル 2 地震動に対する耐震性能を満たすものと整理することができる。

注 2) : 配水用ポリエチレン管（融着継手）の使用期間が短く、被災経験が十分ではないことから、十分に耐震性能が検証されるには未だ時間を要すると考えられる。

注 3) : 配水用ポリエチレン管（融着継手）は、良い地盤におけるレベル 2 地震（新潟県中越地震）で被害がなかった（フランジ継手部においては被害があった）が、布設延長が十分に長いとは言えないこと、悪い地盤における被災経験がないことから、耐震性能が検証されるには未だ時間を要すると考えられる。

注 4) : 硬質塩化ビニル管（RR ロング継手）は、RR 継手よりも継手伸縮性能が優れているが、使用期間が短く、被災経験もほとんどないことから、十分に耐震性能が検証されるには未だ時間を要すると考えられる。

注 5) : 硬質塩化ビニル管（RR ロング継手）の基幹管路が備えるべき耐震性能を判断する被災経験はない。

注 6) : 上記の表は、「平成 18 年度 管路の耐震化に関する検討会報告書」に掲載された表をまとめたものである。詳細は、同報告書を参照する。

「平成 18 年度 管路の耐震化に関する検討会報告書」をもとに作成

（構造物及び設備の耐震診断）

- ・耐震性能は、「水道施設耐震工法指針・解説」に記載されている手法等を参考に
にして評価を行う。
- ・耐震診断の対象施設について、「水道の耐震化計画等策定指針」では、「水道
システムは多数の構造物・設備により構成されているため、耐震性の診断に
当たっては、まず簡便な診断（1次診断）を行い、その結果によって詳細な
診断（2次診断）を行う対象を絞り込むことが効率的である。」とされている。
- ・「水道施設機能診断の手引き」¹⁾では、取水施設、浄水施設、配水施設の耐震
性能について、簡易診断方法を示しており、1次診断として利用することが
できる。
 - ⇒ 各構造物及び設備の耐震診断・耐震性能評価の実施状況や今後の実施予定につ
いては、「第 編 記入様式」を参考に、「様式 10 構造物及び設備の健全度、耐
震化等」の該当箇所に記入、整理しておく。

（基幹管路等の耐震診断）

【水源～浄水場、浄水場～配水池等、配水池等～重要拠点間の重要管路】

- ・水道施設の耐震化は重要かつ優先すべき課題であるが、特に管路は延長
が膨大であること、公道下に埋設され工事に制約を受けることから全て
を早期に耐震化することは、時間的・金銭的に困難である。
- ・このため、破損した場合の給水への影響、2次災害の可能性等を勘案し、
重点化・効率化が必要である。
- ・一般に、水道システムの上流部に位置する導水管や送水管は、被災した
場合、その影響が広範囲にわたることから重要度が高いといえる。また、
配水管のうち、避難所や病院等の、被災時の重要施設への給水ルートは
重要ルートである。

【水管橋等】

- ・河川横断部や軌道・道路の横断部で水管橋を設置している場合がある。
水管橋が地震等で破損した場合、漏水により周辺への2次災害の可能性
があるほか、復旧工事も長期間となる。また、一般的に、水管橋のよう
な特殊構造物は、代替ルートがない（少ない）場合もある。
- ・このため、水管橋の耐震診断は、優先的に実施する必要がある。
- ・伏せ越し等、鉄道等の軌道横断部でも、漏水等が発生した場合、同様に
交通への影響や復旧の長期化が懸念されるので、耐震診断を優先的に実
施する必要がある。
 - ⇒ 管路の耐震化状況（耐震化率等）については、「第 編 記入様式」を参考に、
「様式 11 管路の耐震化状況」の該当箇所に記入、整理しておく。

- ⇒ 水源～浄水場、浄水場～配水池等、配水池等～重要拠点間の重要管路や水管橋の耐震化状況や耐震化計画の有無などについては、「第 編 記入様式」を参考に、「様式 12-1 水管橋の耐震化状況」、「様式 12-2 水源～浄水場の管路耐震化状況」、「様式 12-3 浄水場～配水池などの管路耐震化状況」、「様式 12-4 配水池～重要拠点の管路耐震化状況」に記入、整理しておく。

4) 更新需要見通しの検討への活用

- ・ 診断結果は、更新優先度の評価や更新時期の設定に活用する。
- ・ 例えば、耐震診断結果に応じて、耐震化を推進する観点から、更新時期を前倒し（耐震化の早期実施）等が考えられる。
- ・ また、機能診断に基づく健全度評価の結果、必要な補修等を実施することにより法定耐用年数経過後も一定期間は継続使用（延命化）が可能と判断される場合や補強により耐震性能を確保できると判断された場合には、更新時期の設定に反映させるとともに、補修費・補強費を更新需要として計上する。
 - ⇒ 診断に基づく更新需要の見直し手法については、「第 編 3-5.耐震診断等に基づき耐震化の前倒しを考慮した場合の更新需要・財政収支見通しの検討」、「第 編 3-6.機能診断等に基づく更新需要見通しの検討」を参照。

【参考事例】

既往の水道施設の診断法

（出典：水道施設更新指針）

土木構造物

- ・水道施設の土木構造物は、基本的に「物理的（老朽化）評価」により診断する。

総合評価式

$$S = \sqrt[6]{S_Y \times S_N \times S_\sigma \times S_L \times S_S \times S_C}$$

S：総合評価点数、S_Y：経年化点数、S_N：コンクリートの中性化度点数

S：コンクリートの圧縮強度点数、S_L：漏水点数、S_S：耐震度点数、

S_C：容量、能力点数

機械・電気・計装設備

- ・機械・電気・計装設備は、「物理的評価点数（S_b）」、「機能的評価点数（S_k）」、「経済的評価点数（S_e）」、「社会的評価点数（S_s）」、「耐震性評価点数（S_q）」及び「耐用年数（S_t）」により総合評価点数を算定し、判断する。

総合評価式

$$S = \sqrt[6]{S_b \times S_k \times S_e \times S_s \times S_q \times S_t}$$

管路

- ・管路は、「事故危険度点数（S_F）」、「有効率点数（S_E）」、「水理機能点数（S_H）」、「耐震性強度点数（S_S）」、「水質保持機能点数（S_Q）」の各要素及び「経年化係数（C_Y）」を用いて総合物理的評価点（S）を算定し、判断する。

総合評価式

$$S = \sqrt[5]{(S_F \times C_Y) \times (S_E \times C_Y) \times (S_H \times C_Y) \times (S_S \times C_Y) \times (S_Q \times C_Y)}$$

【参考文献】

- 1) 水道施設機能診断の手引き,平成 17 年 4 月,厚生労働省健康局水道課
- 2) 水道施設更新指針,平成 17 年 5 月,日本水道協会
- 3) 水道の耐震化計画等策定指針,平成 20 年 4 月,厚生労働省健康局水道課
- 4) 水道の耐震化計画等策定指針の解説,平成 20 年 10 月,水道技術研究センター
- 5) 水道施設耐震工法指針・解説(1997),日本水道協会...現在、改定作業中
- 6) 平成 18 年度管路の耐震化に関する検討会報告書,平成 19 年 3 月,管路の耐震化に関する検討会
- 7) 平成 19 年度水道施設の耐震化に関する検討会報告書,平成 19 年 9 月,水道施設の耐震化に関する検討会

3 . マクロマネジメントの実施

3-1. 検討手法の選定

マクロマネジメントの実施に当たっては、まず、現状の基礎データ等の整備状況や実施体制といった資産管理水準を自己評価し、検討手法を選定する。資産管理水準を向上させるための課題を抽出し、改善方策を定め、継続的な管理水準の向上を図る。

解説

(1) 概要

- ・アセットマネジメント（資産管理）においては、その導入において、データの制約、診断や評価の実施体制等が課題となることが多い。しかしながら、基礎データの不足等を理由にして、中長期の更新需要・財政収支に関する見通しを持たずに短期的な計画を策定し、更新事業の実施や料金等の改定を行うことは、施設・財政両面におけるリスクを先送りしながら事業を行うこととなり、将来の潜在的なリスクが増大し、安定的な事業運営・経営に支障をきたすおそれがある。
- ・一方で、これまで水道事業は固定資産台帳等を整備して資産管理を行っており、一定の手法により更新需要等の算定は可能な状況にある。
- ・このような状況を踏まえると、目指すべき資産管理の水準は念頭に置きつつも、初めから完璧を目指すのではなく、自己の水道事業における資産の各種データ整備状況等を自己認識した上で、まずは実施可能な手法でアセットマネジメント（資産管理）に着手し、その実践を行っていく中で、基礎データ整備等について継続的に改善することにより、資産管理水準を段階的に向上させていくことが重要となる。

(2) 留意点

- ・本手引きでは、全ての水道事業者においてマクロマネジメントが実践できるように、マクロマネジメント（更新需要・財政収支見通し）の検討手法を複数示しており、基礎データの整備状況等に応じて、いずれかの検討手法を選択し実践することにより、中長期の更新需要及び財政収支見通しを定量的に把握できるようにしている。
- ・更新需要見通しの検討手法は、「 現有資産の全更新を前提とした検討手法」と「 再構築や施設規模の適正化を考慮した検討手法」に大別できる。

現有資産の全更新を前提とした検討手法

- ・この検討手法は、現有資産を全て更新することを前提として、過去の更新履歴や診断と評価に基づいて更新需要を算定する検討手法であり、将来の更新需要のピークや規模を把握する上で、基本となる手法である。
- ・手引きでは、基礎データの整備状況に応じて、標準的な手法を1種類（標準型）簡略的な手法を2種類（簡略型）示しており、現状の資産管理水準を自己診断し、現時点において実施可能な検討手法を選定する。なお、簡略化した手法を選定した場合には、改善方策を検討し、管理水準向上の道筋を明らかにしておくことが重要である

再構築や施設規模の適正化を考慮した検討手法

- ・この検討手法は、現有資産を全て更新することを前提とせず、今後の需要の動向に応じた水道施設全体の再構築や規模の適正化も考慮した上で更新需要を算定する検討手法であり、 の検討手法をベースにして、さらに詳細に検討する手法（詳細型）である。
- ・この手法は、これからの水道事業に求められる本来的な検討手法であるが、当該事業の歴史的経緯や規模、事業を取り巻く環境条件、再構築や施設規模の適正化を検討する必要性やその検討時期は水道事業者等によって異なると想定されることから、「第 編 アセットマネジメント手法の検討事例」では の手法について検討事例としての紹介は行っていない。
- ・ただし、大規模更新を目前に控えている場合や、施設能力と需要との間にかい離が生じている場合等においては、できる限り再構築や施設規模の適正化を念頭に更新需要を検討する必要がある。
 - ⇒ 各検討手法に関する本手引きでの基本的な考え方については、「第 編 3-3. 資産管理標準の段階的向上」における「(2)データ整備状況等に応じたマクロマネジメントの検討手法の選択」を参照。

(3)実施方法

1)更新需要の検討手法の選定

- ・更新需要を算定するためのデータの整備状況等を自己診断し、検討手法を選定する（図 -3-1）。

固定資産台帳等更新需要を算定するための基礎データがあるか

固定資産台帳等、更新需要を算定するための基礎データがない場合、

過去の投資額や類似施設から更新需要（再取得価格）を推定する（タイプ1）。

基礎データは更新工事と整合しているか

固定資産台帳はあるが、施設総体で管理している等の理由から、資産区分が更新単位と整合していない場合、有形固定資産を経過年数（年齢）別に集計し、そのデータを基に更新需要を推定する（タイプ2）。

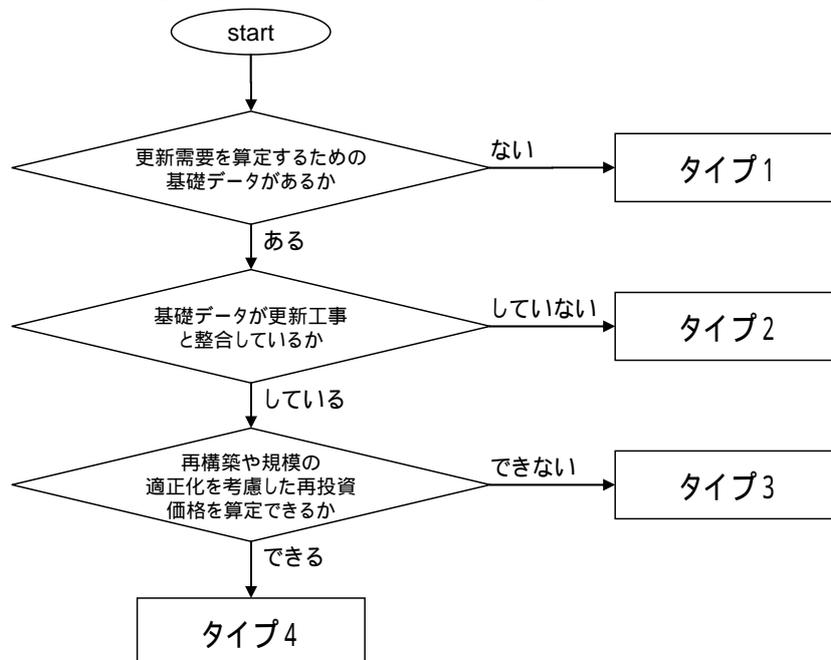
また、管路の布設年度別延長が不明等、データに不足がある場合には、条件設定や推定により基礎データを作成する。

固定資産台帳等から、資産の内訳（明細）が算定できるか

個別の施設・設備の取得年度や取得価格（帳簿原価）のデータがある場合には、それを資産単位（資産の明細）の基にして更新需要を算定する（タイプ3）。

本来的には、再構築や規模の適正化を考慮した再投資価格を考慮することが望ましい（タイプ4）。ただし、再構築や施設規模の適正化を検討する必要性やその検討時期等に関する状況が各水道事業者等によって異なると想定されることから、本手引きでは検討事例としての紹介は行っていない。

大規模更新を目前に控えている場合や、施設能力と需要との間に大きな乖離が生じている場合等においては、できる限り再構築や施設規模の適正化の検討も踏まえて更新需要を検討する必要がある。



検討事例は、タイプ1～タイプ3の事例を示している

図 -3-1 更新需要の検討手法に関する自己診断

（記入様式の活用）

本手引きに添付した様式（表 -0-1 参照）のうち、「様式 2-1 構造物及び設備の取得年度、帳簿原価等」と「様式 2-2 管路の布設年度別延長」が作成できれば、更新需要が算定可能である。

様式 2-1 が、例えば「様式 3 構造物及び設備の更新・改良、耐震化の実績及び計画」と整合し、更新工事の単位で整理できれば、タイプ 3 の検討手法により更新需要を算定する（第 編 検討事例 1 を参照）。

固定資産台帳のデータが、施設の総体であるなどの理由から、更新工事との整合が取れない場合には、「様式 4 有形固定資産の年齢別資産額」から様式 2-1 を作成してもよい（第 編 検討事例 2 を参照）。

管路について、様式 2-2 が作成できれば、タイプ 3 の検討手法で更新需要を算定する（第 編 検討事例 1 を参照）。

布設年度別延長が不明の場合には、「様式 1 年度別建設改良費の実績及び計画」の工事費による按分等を行って様式 2-2 を作成する（第 編 検討事例 2 を参照）。

上記の検討手法が採用できない場合には、様式 1（年度別建設改良費の実績）から、様式 2-2 を作成する（第 編 検討事例 3 を参照）。

2) 財政収支見通しの検討手法の選定

・財政収支見通しは、収益的収支及び資本的収支から、資金残高等の推移を検討することが望ましいが、それが難しい場合には簡略化した手法で検討する（図 -3-2）。

更新財源（資本的収支）が検討できるか

収益的収支、資本的収支、資金収支等のいずれも検討できない場合、更新需要を近年の投資額と比較する等により、事業の実施可能性を評価する（タイプ A）。

収益的収支が検討できるか

資本的収支は検討可能であるが、収益的収支の検討ができない場合には、資金収支を検討し、資金残高から事業の実施可能性や更新財源の確保を検討する（タイプ B）。

更新需要以外の変動要素を考慮して財政収支見通しが検討できるか

一定の条件設定のもとで、収益的収支、資本的収支、資金収支等の検討が可能であるが、更新需要以外の変動要素を考慮した財政収支見通しの検討が困難な場合、「更新需要見通しの検討」で算定した更新需要に対して簡易な財政シミュレーションを行い、資金残高や企業債残高を把握する（タイプ C）。

タイプCの発展形として、種々の経営効率化等の施策が財政収支見通しに反映されていることが望ましい（タイプD）。ただし、財政面でより詳細な検討を行う必要性やその検討時期等に関する状況が各水道事業者等によって異なると想定されることから、本手引きでは検討事例としての紹介は行っていない。

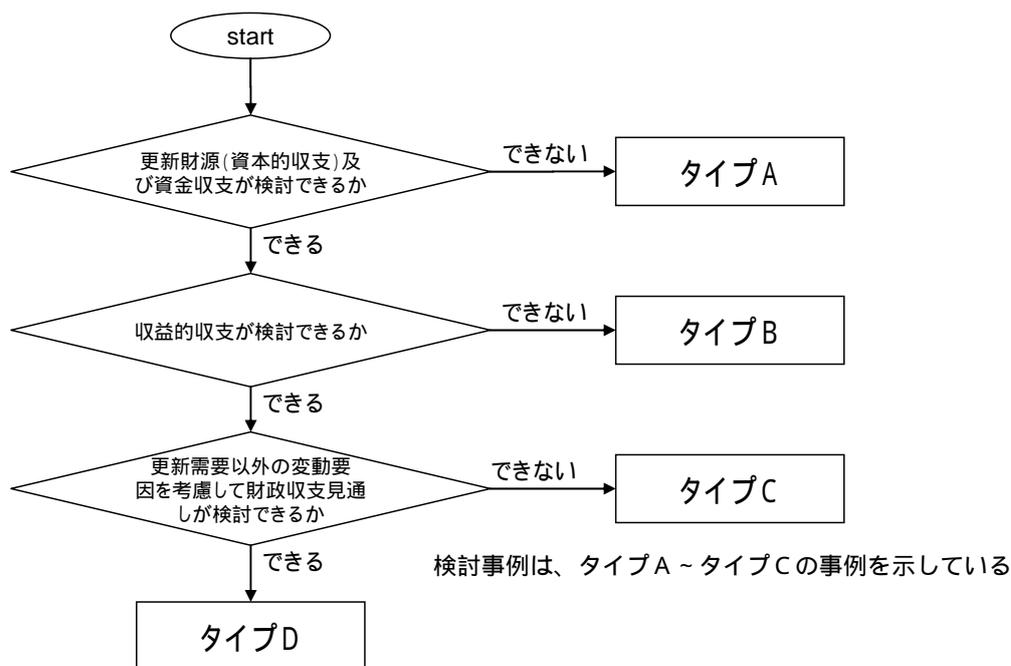


図 -3-2 財政収支見通しの検討手法に関する自己診断

3) 検討事例の活用と継続的改善

- ・ 本手引きでは、更新需要見通しと財政収支見通しの検討過程が具体的にイメージできるよう、「第 編 アセットマネジメント手法の検討事例」において、標準型検討手法（タイプ3C）を1種類、簡略型検討手法（タイプ1A、タイプ2B）を2種類、計3種類の検討事例を紹介している（表 -3-1）。
 - 検討事例1：タイプ3及びタイプC…標準型検討手法
 - 検討事例2：タイプ2及びタイプB…簡略型検討手法
 - 検討事例3：タイプ1及びタイプA…簡略型検討手法
- ・ 簡略型検討手法を採用した場合には、改善方法を検討し、その状況にとどまることなく、早期に標準的検討手法に移行できるよう、資産管理水準の向上を図る（表 -3-1）。
- ・ なお、詳細型検討手法（タイプ4及びタイプD）については、再構築や施設規模の適正化を検討する必要性やその検討時期、あるいは財政面でより詳細な検討を行う必要性やその検討時期等に関する状況が各水道事業者等によっ

て異なると想定されることから、第 編において検討事例としての紹介は行っていない。

- ・ただし、例えば、大規模更新を目前に控えている場合や、施設能力と需要との間に大きな乖離が生じている場合等においては、タイプ4の詳細型検討手法により、できる限り再構築や施設規模の適正化を念頭に更新需要を検討する必要がある。

表 -3-1 検討手法の組み合わせ

財政収支見通し の検討手法 更新需要見通し の検討手法	タイプA (簡略型)	タイプB (簡略型)	タイプC (標準型)	タイプD (詳細型)
タイプ1 (簡略型)	タイプ1A ↓	タイプ1B ↓	タイプ1C ↓	
タイプ2 (簡略型)	タイプ2A ↓	タイプ2B ↓	タイプ2C ↓	
タイプ3 (標準型)	タイプ3A	タイプ3B	タイプ3C	
タイプ4 (詳細型)				タイプ4D

(注)「第 編 アセットマネジメントの検討事例」では、ピンク色の検討ケースの検討事例を示している。

3-2. 更新需要見通しの検討

対象施設の診断と評価結果に基づいて、重要度や優先度を勘案して各施設の更新時期を検討し、少なくとも 30～40 年先を検討期間として、更新需要見通しを作成する。

更新時期は、状態監視保全の考え方により、できるだけ診断と評価結果を踏まえて設定するものとするが、それによりがたい場合には時間計画保全の考え方により、法定耐用年数や経過年数等により判断する。

更新需要見通しの検討に当たっては、更新を実施しなかった場合も含め可能な限り複数ケースを検討して、更新需要の発生時期や事業量の妥当性等について評価するとともに、耐震化による事業前倒し等について検討する。

解説

(1) 概要

- ・水道ビジョン（平成 16 年 6 月作成、平成 20 年 7 月改訂）に示されるように、わが国の水道施設はこれから大規模更新の時代を迎える（第 編 1-1. 必要性等を参照）。
- ・水道は生活や社会経済活動を支える基盤施設であり、そのため水道ビジョンでは「安定」、「持続」を長期的な政策目標として示し、水道施設の計画的な整備・更新を行うとしている。
- ・必要な更新事業を先送りすることは、将来的な負担を後世に残すことになるため、水道施設のライフサイクルを勘案して、中長期的な視点から更新需要の見通しを作成することが重要である。

(2) 留意点

- ・検討期間は、水道施設の耐用年数や更新財源としての企業債の償還期間を考慮して、少なくとも 30～40 年の中長期とする。
- ・更新需要見通しの検討に当たっては、更新を実施しなかった場合や時間計画保全に基づく場合、状態監視保全を踏まえた場合、再構築や施設規模の適正化を考慮した場合など様々な検討手法が考えられるが、更新需要は可能な限り複数ケースを検討し、異なる条件での更新需要を算定する。
- ・その検討結果に基づき、更新需要の発生時期や事業量の妥当性について様々な角度から確認・評価するとともに、耐震化による更新前倒しや診断等に基

づく更新時期の最適化を踏まえた更新需要の平準化等の方策を検討し、更新需要見通しに関する今後の見通しや課題を把握する。

(3)実施に当たっての基本事項

1)検討手法と検討事例との対応

- ・手引きでは、更新需要の検討手法として、現有資産の全更新を前提とした検討手法(タイプ1～3)と再構築や施設規模の適正化を考慮した検討手法(タイプ4)を示しており、前者の検討手法については、標準型検討手法を1種類(タイプ3)、簡略型検討手法を2種類(タイプ1及び2)示している。
- ・「3-1.検討手法の選定」に示した自己診断に基づき、検討手法を選定する(表-3-2参照)。
- ・なお、簡略型検討手法(タイプ1及び2)を採用した場合には、必要な改善方策を講じ、早期に標準型検討手法(タイプ3)の検討が可能となるようにする。

表 -3-2 更新需要の検討手法と検討事例との対応

名称	検討手法	検討事例との対応
タイプ1 (簡略型)	固定資産台帳等がない場合の検討手法 <ul style="list-style-type: none"> ・更新需要を算定するための基礎データ(建設年度、帳簿原価等)がまったく整備されていない場合、過去の投資額や類似施設の情報等をもとに更新需要を算定する。 	第 編の検討事例3を参考とする。
タイプ2 (簡略型)	固定資産台帳等はあるが更新工事と整合が取れない場合の検討手法 <ul style="list-style-type: none"> ・固定資産台帳等で資産の建設年度別(年齢別)の資産額(帳簿原価)は把握できるが、台帳における施設の区分が更新工事の単位(ロット)と整合していない場合、資産を経過年数(年齢別)に集計した結果を用いて更新需要を算定する。 ・現有の資産(例えば管路)のデータは保有しているが、布設年度別延長等、一部のデータが不足している場合には、過去の建設改良費等のデータを使用して、不足するデータを推計する。 	第 編の検討事例2を参考とする。
タイプ3 (標準型)	更新工事と整合した資産のデータがある場合の検討手法 <ul style="list-style-type: none"> ・構造物・設備の取得年度や管路の布設年度別延長データ等を基に、法定耐用年数や経過年数(供用年数)などを参考にし、重要度・優先度に応じて更新時期を設定し、更新需要を算定する(時間計画保全)。 ・さらに、機能診断や耐震診断結果等に基づき、個別施設ごとに耐震化等を考慮した事業の前倒しや補修等による更新時期の最適化(供用期間の短縮又は延長(延命化))を検討し、更新需要を算定する(状態監視保全)。 	第 編の検討事例1を参考とする。
タイプ4 (詳細型)	将来の水需要等の推移を踏まえ再構築や施設規模の適正化を考慮した場合の検討手法 <ul style="list-style-type: none"> ・将来人口の推移や拡張事業の推移等を勘案した需要水量を考慮して、水道施設の再構築や適正な施設規模を検討するとともに、維持管理費を含めた水道施設全体のライフサイクルコストを考慮した更新時期の設定を行い、更新需要を算出する。 	検討事例は示していないが、記入様式は活用できる。

2) 検討対象とする資産

- ・全ての現有資産を対象とし、構造物及び設備と管路に区分する。これは、以下のような資産の特性を考慮したものである。
 - 構造物及び設備は、目視等で、資産の健全度が比較的把握しやすい。日常の運転管理や点検で、軽微な補修等が行われている。
 - 管路は地中に埋設されており、その状態を把握することが難しい場合が多い。また公道下に埋設され、漏水事故等が発生した場合、周辺への影響が生ずる。

3) 更新時期の設定方法

- ・更新時期の設定方法としては、状態監視保全と時間計画保全の考え方があるが、「2-2.水道施設の診断と評価」に示したように、できるだけ現有施設の点検や機能診断等を踏まえた状態監視保全の考え方にに基づき更新時期を設定する。診断等により更新時期を設定できない場合には、時間計画保全の考え方にに基づき法定耐用年数や経過年数（供用年数）により更新時期を設定する。

状態監視保全

- 点検調査や診断結果に基づいて、個別に更新時期を設定する方法。
- 水道施設の寿命は、当該施設の立地条件や使用環境により異なることから、できるだけ状態監視保全によることが望ましい。

時間計画保全

- 法定耐用年数や経過年数（供用年数）を基にして、更新時期を設定する方法。
- 同種の資産であっても、重要な施設については更新までの期間を短く設定し、予防保全での更新とする。

- ・更新時期の設定は、資産取得から更新までの期間（本手引きでは「更新基準」という。）をパラメータ（変数）とし、状態監視保全もしくは時間計画保全に基づき更新基準を設定し、資産取得年度に更新基準を加えることにより、更新時期（更新年度）を決定する。

（例）資産取得年度 ：1970 年度
 更新基準 ：40 年
 更新時期(更新年度) ：2010 年度

- ・なお、更新時期（更新基準）の設定に当たっては、水道事業者として説明責任が果たせるように設定根拠を明らかにしておく必要がある。

4) 更新需要の算定方法

- ・3) で設定した更新時期に必要な再投資価格（更新に必要な投資価格）を各構造物・設備、各管路ごとに設定し、それらを積算することにより、当該

水道事業において今後 30～40 年間に発生する更新需要を算定する。

- ・更新需要の算定は、施設の再構築（統廃合等）や施設規模の適正化を考慮した再取得価格で算定することが望ましい。ただし、そのためには詳細な検討が必要となるので、例えば、経過年数を基準として、以下の方法で算定した再取得価格でもよい。

構造物及び設備は、固定資産台帳の帳簿原価をデフレーターにより物価上昇分を補正した価格（現在価格）を更新需要と考える。

管路は、布設年度別延長から更新対象管路の延長を算定し、これに布設単価を乗じて更新需要とする。

- ・なお、上記の方法で算定された再投資価格は、現有施設と同等の機能を有する施設に更新することを前提としている。実際に更新する場合は、最新の施設基準に適合させる必要があること等により、更新前と比べて更新後の施設の機能（例えば耐震性能）が向上するケースが多いと思われるが、上記の再投資価格はその機能向上分は加味されていないことに留意する必要がある。
- ・また、施設によって、更新時に機能向上させる（例えば、更新に併せた浄水処理方法の改善など）計画がある場合には、その機能向上を踏まえた再投資価格を更新需要とする。

(4)標準型検討手法（タイプ3）

- ・更新需要は、複数のケースで算出し比較検討することが望ましい。本手引きでは、現有資産について、時間計画保全に基づき更新需要を算出し、さらに、状態監視保全に基づき個別施設ごとに耐震化等を考慮した事業の前倒し（耐震化の早期実施）等を検討して更新需要を算出する手法を例示する。
- ・検討に当たっては、「第 編 アセットマネジメント手法の検討事例」を参考とする。また、検討事例に沿って検討作業を行う際に用いる記入様式を添付しているので活用する（「第 編 記入様式」を参照）
 - ⇒ タイプ3の実施方法は、「第 編 アセットマネジメント手法の検討事例」の「3. 検討事例1（タイプ3Cによる検討）」を参照する。

1)資産の現状把握

- ・過去の投資の実績、資産の取得年度、取得価格（帳簿原価）等、検討に用いる実績データを整理し、資産の現状を把握する。
 - ⇒ 「第 編 アセットマネジメント手法の検討事例」の「3-1.資産の現状把握」を参照する。
 - ⇒ 資産の実績データ等の整理結果は、「第 編 記入様式」を参考に、「様式1年

度別建設改良費の実績及び計画」,「様式 2-1 構造物及び設備の取得年度、帳簿原価等」,「様式 2-2 管路の布設年度別延長」,「様式 3 構築物及び設備の更新・改良・耐震化の実績及び計画」,「様式 4 有形固定資産の年齢別資産額」に記入する。

2) 資産の将来見通しの把握

更新を実施しなかった場合の健全度

- ・更新事業をまったく行わなかった場合、資産の健全度が将来どの程度低下していくか（老朽化が将来どの程度進むか）を把握する（図 -3-3）。
- ・実際には、更新事業をまったく行わないことはないと思われるが、これにより、水道施設全体の健全性のポテンシャルを大まかに掴むことができる。
- ・健全度の区分は、「2-2.水道施設の診断と評価」を参考にして設定する（表 -2-4 及び表 -2-5 を参照）。

⇒ 「第 編 アセットマネジメント手法の検討事例」の「3-2. 資産の将来見通しの把握 (1)更新を実施しなかった場合の健全度」を参照する。

⇒ 健全度の算定結果は、「第 編 記入様式」を参考に、「様式 5-1 更新を実施しなかった場合の健全度（構造物及び設備）」,「様式 5-2 更新を実施しなかった場合の健全度（管路）」に記入する。

法定耐用年数で更新した場合の更新需要

- ・法定耐用年数で更新事業を行った場合の更新需要を把握する（図 -3-4）。
- ・法定耐用年数での更新需要を算定することにより、現有施設の更新需要が将来何年後にピークとなり、その更新事業規模としてどの程度の投資額を必要とするのかなど、将来の更新需要のポテンシャルを定量的に掴むことができる。
- ・さらに、これにより算出された更新需要を出発点として、経過年数を基に重要度・優先度を勘案して更新時期を設定して更新需要を算定し（「3）時間基準保全に基づく更新需要の算定」を参照）あるいは、機能診断や耐震診断等に基づき個別の施設ごとに最適な更新時期を設定して更新需要を算定し（「5）状態監視保全に基づく更新需要の算定」を参照）これら複数のケースで算定した更新需要を比較検討することにより、各水道事業にとって最適な更新需要見通しを立てることができる。

⇒ 「第 編 アセットマネジメント手法の検討事例」の「3-2. 資産の将来見通しの把握 (2)法定耐用年数で更新した場合の更新需要」を参照する。

⇒ 更新需要の算定結果は、「第 編 記入様式」を参考に、「様式 6-1 法定耐用年数で更新した場合の更新需要（構造物及び設備）」,「様式 6-2 法定耐用年数で更新した場合の更新需要（管路）」に記入する。

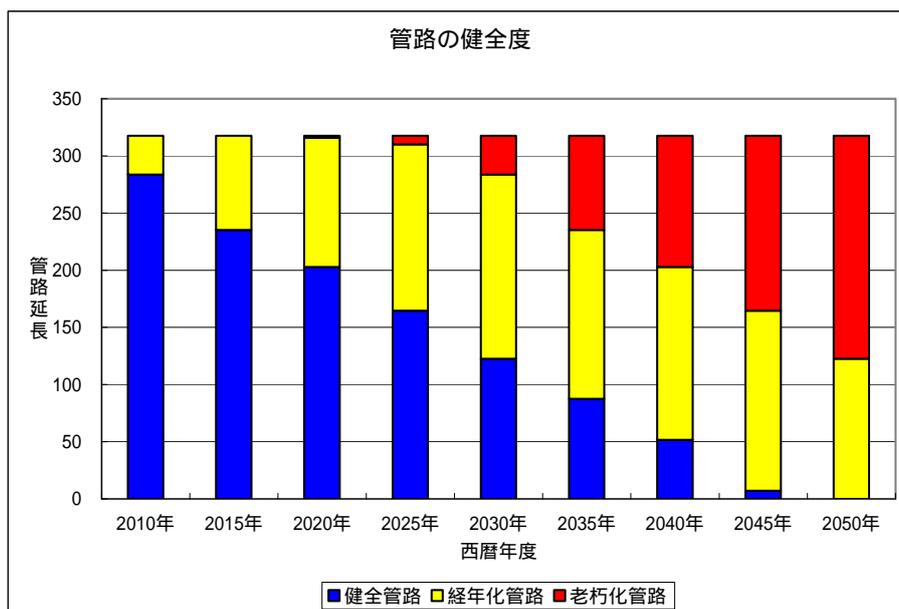


図 -3-3 更新を全く行わなかった場合の健全度（例）

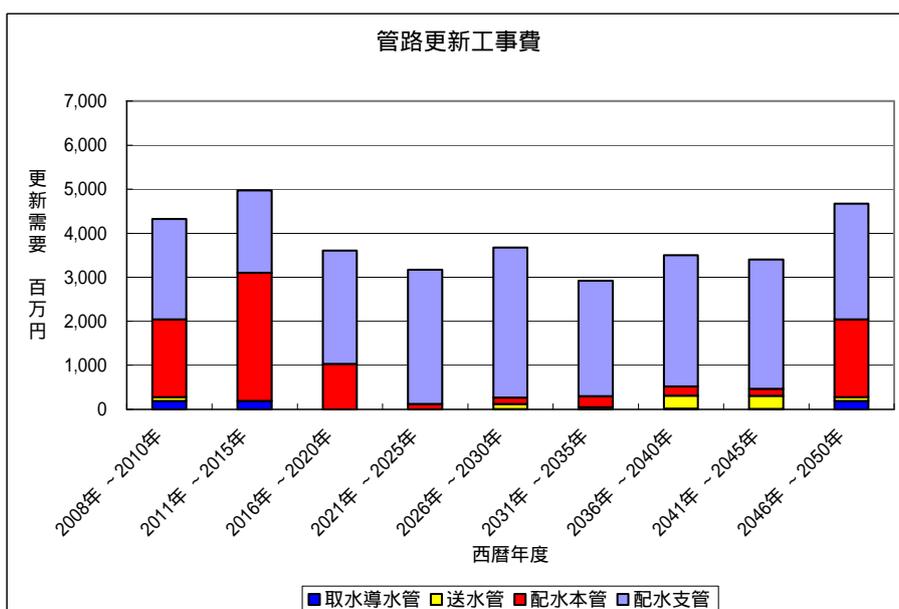


図 -3-4 法定耐用年数で更新した場合の更新需要（例）

3) 時間計画保全に基づく更新需要の算定

- ・各施設について機能診断等により健全度評価が十分なされていない場合でも、時間計画保全の考え方により、法定耐用年数や経過年数を基に更新時期（供用開始から更新までの期間）を設定し、更新需要を算定することができる。
- ・「2) 資産の将来見通しの把握」では、法定耐用年数で更新した場合（更新基準を法定耐用年数として一律に設定した場合）の更新需要を算定したが、法定耐用年数で一律に更新時期を設定すると、現有施設の整備が集中して行われ

ていた場合には、更新需要も一時期に集中することとなり、更新事業の実現可能性に問題が生じる可能性がある。

- ・そこで、次に、「2)将来見通しの検討」で算定された更新需要のピーク時期やその規模を踏まえつつ、時間計画保全に基づき、資産区分ごとに重要度や優先度を勘案した更新基準の設定を行い(表 -3-3)、更新需要の算定を行う(図 -3-5)。

重要度・優先度に応じた更新基準の設定

- ・事故等による機能低下が発生した場合の給水への影響、復旧期間、2次被害のおそれ等を勘案して、例えば重要度・優先度に応じて施設を2,3種類に類型化し、各ランクごとに更新基準を設定する(表 -3-3に例示)。

《重要度・優先度に応じた類型化(例)》

重要度・優先度(大):

機能低下(停止)が発生した場合に給水への影響が懸念されるような施設であって、故障等が発生する前に予防保全として更新を行う。例えば、次に示すような資産は重要度・優先度が高いため、予防保全の考え方に基づき更新基準を設定する。

- 事故・故障が発生した場合、給水への影響が生ずる資産(例えば、給水が1系統でバックアップがなく、故障発生後の更新(事後保全)では断水等の影響が非常に大きい施設)。
- 故障等の補修が困難(部品がない等)、事故・故障からの機能回復に長期間を要する資産。
- 事故等により、周辺への影響(2次被害等)が想定される資産。

重要度・優先度(小):

機能低下(停止)が発生した場合に給水へ影響が小さい施設、短時間で復旧可能な施設等である。更新基準は、これまでの類似施設の更新履歴等から、平均的に使用可能と見積もられる年数とする。

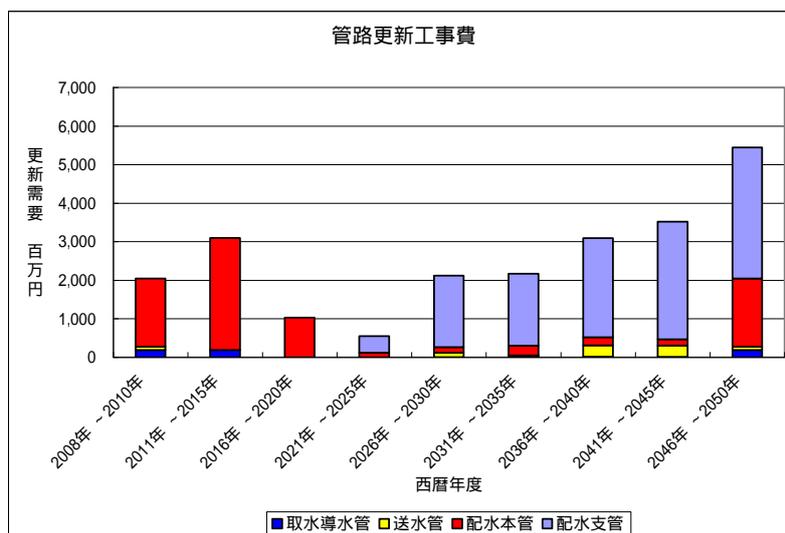
- ⇒ 「第 編 アセットマネジメント手法の検討事例」の「3-3.重要度・優先度を考慮した更新需要の算定 (1)重要度・優先度に応じた更新時期(更新基準)の設定、(2)構造物及び設備の更新需要の算定、(3)管路の更新需要の算定」を参照する。
- ⇒ 更新基準の設定に当たっては、「第 編 記入様式」を参考に、「様式3 構造物及び設備の更新・改良、耐震化の実績及び計画」から、類似施設の補修(故障)履歴や更新サイクルを参考に設定する。
- ⇒ 更新需要の算定結果は、「第 編 記入様式」を参考に、「様式7-1 重要度・優先度を考慮した場合の更新需要(構造物及び設備)」、「様式7-2 重要度・優先度を考慮した場合の更新需要(管路)」に記入する。

表 -3-3 時間計画保全に基づく重要度・優先度に応じた更新基準の設定（例）

区 分	法定耐用年数	更新基準（年）	
		重要度・優先度(大)	重要度・優先度(小)
建築	50	50	70
土木(管路を除く)	60	60	80
管路	40	40	60
電気	20	20	30
機械	15	15	25
計装	10	10	20

(注1)更新基準は、当該事業における使用実態、事故・故障の履歴等を参考に実態にあわせて設定する。表中の数値は例示である。

(注2)重要度は、仮に故障等が生じた場合の給水への影響や復旧までの時間、バックアップの有無等を勘案して、当該事業の実態にあわせて設定する。



法定耐用年数で更新した場合（図 -3-4）より、配水支管の更新需要が後年度送りとなっている。

図 -3-5 表 -3-3 で設定した更新基準で更新した場合の更新需要（例）

超長期の更新需要について

- ・上記の更新需要の算定例では、検討期間（算出対象期間）を30～40年としているが、更新基準の設定の仕方によっては、検討期間の間に更新需要の規模が小さく、検討期間よりさらに先の時期に更新需要がピークとなり更新事業が集中的に発生する可能性もある。
- ・このため、更新基準の設定の結果、更新需要のピークが30～40年以上先に発生していないか（世代間のバランスを著しく損なうような更新の先送りがさ

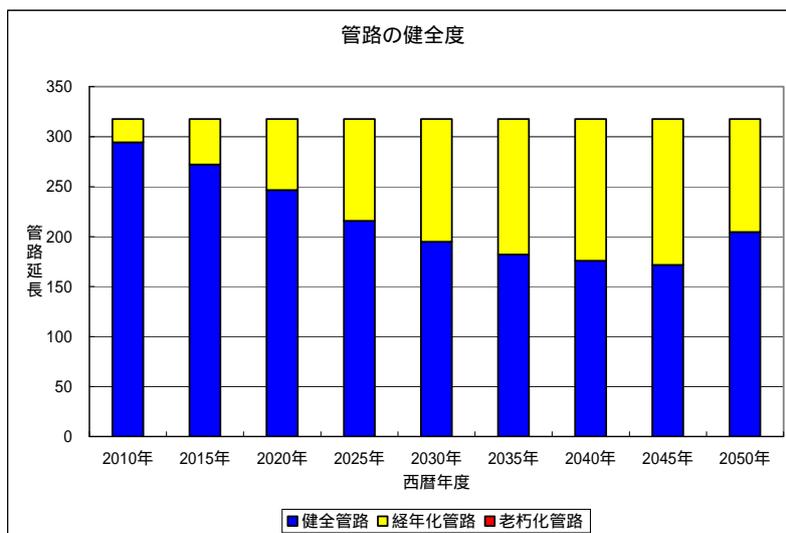
れていないか)を確認するために、100年程度のより長期の更新需要や健全度を算出し、今後30～40年間の更新需要の妥当性をチェックすることも有効である。

- ⇒ 「第 編 アセットマネジメント手法の検討事例」の「3-3.重要度・優先度を考慮した更新需要の算定【超長期の更新需要について】」を参照する。

資産の健全度の算定（更新需要の妥当性確認）

・3)で設定した更新基準に基づき算出した更新需要に基づき更新事業を実施した場合の将来の健全度の推移を算定し、資産全体の健全度が将来どの程度確保されるかを検証する（図 -3-6）。

- ⇒ 「第 編 アセットマネジメント手法の検討事例」の「3-3.更新需要の算定(4)管路の更新需要の算定」を参照する。
- ⇒ 算定した健全度は、「第 編 記入様式」を参考に、「様式 8-1 重要度・優先度を考慮して更新した場合の健全度（構造物及び設備）」、「様式 8-2 重要度・優先度を考慮して更新した場合の健全度（管路）」に記入する。



配水支管の更新基準を60年（法定耐用年数の1.5倍）としたことから、経年化管路の発生は避けられないが、図 -3-3のような老朽化管路はない。
経年化管路の増加とともに、漏水調査の実施等、維持管理面での対応を考える。

図 -3-6 表 -3-3 で設定した更新基準で更新した場合の管路の健全度（例）

4) 状態監視保全に基づく更新需要の算定

一般に施設の寿命は一律に定められるものではなく、当該施設の立地条件や使用環境によって異なる。このため、更新需要の算定に当たっては、3)で検討した時間計画保全をベースとして、状態監視保全の考え方も加味し、できるだけ個別施設の診断・評価により更新基準を設定して更新時期を定めたと上で更新需要・健全度を算定し、3)で算定した更新需要や健全度と比較検討すること等により、最適な更新需要の見通しを立てることが望ましい。

なお、水道施設に関する診断・評価の実施方法等については、「2-2. 水道施設の診断と評価」を参照する。

耐震診断等に基づく更新時期・更新需要の検討

- ・平成 20 年 3 月に「水道施設の技術的基準（施設基準）を定める省令」が改正され（平成 20 年 10 月 1 日施行）、水道施設の備えるべき耐震性能の要件が明確化されたこと等を踏まえ、水道事業者は、既存施設の耐震診断等を行い、その耐震性能を把握し、早期に耐震化計画を策定した上で、計画的に耐震化を進める必要がある。
- ・個々の施設ごとに耐震診断等を実施することにより耐震性能を評価し、耐震性能が確保されていない施設について耐震化の前倒しにより、適切な更新時期を設定し、更新需要を算定する。
 - ⇒ 既存施設の耐震化にあたっての留意事項等については、「水道施設の耐震化の計画的実施について」（平成 20 年 4 月 8 日健水発第 0408002 号）等を参照する。
- ・各水道事業において最も優先して耐震化を図るべき重要な基幹施設については、できるだけ早期に耐震化を図る必要があり、現有資産の更新需要も勘案しつつ、耐震診断等に基づく更新事業の前倒し（耐震化の早期実施）等を検討する。
 - 耐震化を優先する施設（前倒しの更新）については、「水道の耐震化計画等策定指針」^{1)、2)}の「2.3.3 水道施設の機能維持水準」等を参考とする（表 -3-4 参照）。
 - 耐震化の方法としては、最新の耐震基準で建設される更新や耐震補強等がある。具体的な耐震工法等については、「水道施設耐震工法指針・解説」等を参考とする。なお、補強により耐震化を図る場合は、その補強費を更新需要に含める。
 - 既設管路の耐震性能の評価に当たっては、「平成 18 年度管路の耐震化に関する検討会報告書」において、代表的な管種、継手について、過去の地震における被害データ等をもとに耐震性能への適合性の整理を行っているため、参考とする（表 -3-5 参照）。

- ⇒ 「第 編 アセットマネジメント手法の検討事例」における「3-5.耐震診断等に基づき耐震化の前倒しを考慮した場合の更新需要・財政収支見通しの検討」を参照する。
- ⇒ 再検討した更新需要は、「第 編 記入様式」を参考に、「様式 13-1 診断等に基づき耐震化の前倒し等を考慮した更新需要（構造物及び設備）」、「様式 13-2 診断等に基づき耐震化の前倒し等を考慮した更新需要（管路）」に記入する。

表 -3-4 「水道の耐震化計画等策定指針」における重要度の考え方

<p>2.3.3 水道施設の機能維持水準</p> <p>地震時における応急対応および早期復旧を効果的に行うためには、2.3.1 および 2.3.2 によって設定する復旧期間、応急給水の目標にもとづき、</p> <p style="padding-left: 40px;">対象とする地震規模 施設の重要度</p> <p>を総合的に勘案して、震災時における水道施設の機能維持水準の目標を定め、対応策を選定する。</p> <p>1) 以下の施設については、人命や環境に重大な影響を与えないこと、個々に軽微な被害が生じても、重大な機能低下をまねかず、施設として一定程度の機能を保持することを目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) 取水施設、貯水施設、導水施設、浄水施設、送水施設 2) 配水本管に直接接続するポンプ場及び配水池等、当該水道事業の配水池等のうち最大級のもの 3) 損傷を受けた場合、重大な2次被害を起こす可能性の高い施設 4) 災害時の応急対応の拠点となる庁舎施設 5) 復旧困難な基幹施設 <p>2) 以下の管路については、重要ルートとしての指定を行い、個々に軽微な被害が生じても、重大な機能低下をまねかず、管路として一定程度の通水ができることを目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> 6) 代替機能がなく、機能停止した場合、影響が広範囲に広がる管路(導水管、送水管、配水本管など) 7) 地域防災計画等に位置づけられた病院など、災害時の拠点医療施設への給水ルート 8) 防災拠点、避難所、応急給水拠点など発災後の対応活動の拠点となる施設への給水ルート 9) 政治行政機能、経済機能など都市機能を支える重要施設への給水ルート 10) 緊急輸送道路等、損傷した場合、他の復旧活動に影響を与えるルート
--

出典：水道の耐震化計画等策定指針

表 -3-5 水道管路等の耐震適合性（表 -2-8 の再掲）

管種・継手	配水支管が備えるべき耐震性能	基幹管路が備えるべき耐震性能	
	レベル 1 地震動に対して、個々に軽微な被害が生じても、その機能保持が可能であること。	レベル 1 地震動に対して、原則として無被害であること。	レベル 2 地震動に対して、個々に軽微な被害が生じても、その機能保持が可能であること。
ダクタイル鋳鉄管（NS 形継手等）			
ダクタイル鋳鉄管（K 形継手等）			注 1）
ダクタイル鋳鉄管（A 形継手等）			×
鋳鉄管	×	×	×
鋼管			
配水用ポリエチレン管 （融着継手）注 2）			注 3）
水道用ポリエチレン二層管（冷間継手）			×
硬質塩化ビニル管（RR ロング継手 注 4）		注 5）	
硬質塩化ビニル管（RR 継手）			×
硬質塩化ビニル管（TS 継手）	×	×	×
石綿セメント管	×	×	×

凡例 : 耐震適合性あり、×：耐震適合性なし、 : 被害率が比較的に低い、明確に耐震適合性ありとし難いもの

注 1) : ダクタイル鋳鉄管（K 形継手等）は、埋立地など悪い地盤において一部被害は見られたが、岩盤・洪積層などにおいて、低い被害率を示していることから、良い地盤においては基幹管路が備えるべきレベル 2 地震動に対する耐震性能を満たすものと整理することができる。

注 2) : 配水用ポリエチレン管（融着継手）の使用期間が短く、被災経験が十分ではないことから、十分に耐震性能が検証されるには未だ時間を要すると考えられる。

注 3) : 配水用ポリエチレン管（融着継手）は、良い地盤におけるレベル 2 地震（新潟県中越地震）で被害がなかった（フランジ継手部においては被害があった）が、布設延長が十分に長いとは言えないこと、悪い地盤における被災経験がないことから、耐震性能が検証されるには未だ時間を要すると考えられる。

注 4) : 硬質塩化ビニル管（RR ロング継手）は、RR 継手よりも継手伸縮性能が優れているが、使用期間が短く、被災経験もほとんどないことから、十分に耐震性能が検証されるには未だ時間を要すると考えられる。

注 5) : 硬質塩化ビニル管（RR ロング継手）の基幹管路が備えるべき耐震性能を判断する被災経験はない。

注 6) : 上記の表は、「平成 18 年度 管路の耐震化に関する検討会報告書」に掲載された表をまとめたものである。詳細は、同報告書を参照する。

「平成 18 年度 管路の耐震化に関する検討会報告書」をもとに作成

機能診断に基づく更新時期・更新需要の検討

- ・ 構造物・設備について、個々の施設ごとに機能診断等を実施することにより、施設の健全度（老朽度）を評価し、健全度の程度に応じて適切な更新時期を設定し、更新需要を算定する。
 - 表 -3-3 に例示した更新基準は、時間計画保全の考え方に基づき法定耐用年数を基に設定されたもので、重要度に応じて2つのカテゴリーに区分し、更新サイクルに差を設けて更新基準が設定されている。
 - しかし、資産取得からの経過年数が同じであっても、使用材料や立地環境の違い等によって健全度や劣化度に差が生じる場合があり、診断の結果、必要な補修・修繕等を施すことにより法定耐用年数を経過しても継続使用が可能と判断される場合や、劣化の進行が確認され法定耐用年数に達する前に早期に更新する必要があると判断される場合もある。
 - このような場合は、診断結果に基づいて、時間計画保全に基づき設定した更新基準を個別施設ごとに見直し、更新時期の延長や短縮等の検討を行う。
 - なお、補修等により法定耐用年数を超過して継続使用するような場合は、更新時期の設定根拠を明らかにしておく必要がある。
- ・ 管路について、石綿セメント管が残存している場合や、管種や継手形式の評価結果として更新が必要と判断されている場合等は、機能改善の観点から更新事業の前倒しを検討する。
 - 例えば、「水道施設更新指針」では、優先的に更新対象となる管種とその理由を表 -3-6 のように整理しているので、参考とする。
 - ⇒ 「第 編 アセットマネジメント手法の検討事例」における「3-6.機能診断等に基づく更新需要見通しの検討」を参照する。
 - ⇒ 再検討した更新需要は、「第 編 記入様式」を参考に、「様式 13-1 診断等に基づき耐震化の前倒し等を考慮した場合の更新需要（構造物及び設備）」、「様式 13-2 診断等に基づき耐震化の前倒し等を考慮した場合の更新需要（管路）」に記入する。

表 -3-6 優先的に更新対象となる管種及び主な理由

管 種 ^{注1}	理 由	備 考
石綿 セメント管	<ul style="list-style-type: none"> ・管が老朽化している ・継手部等からの漏水・破損事故が多い ・外圧（土圧、路面荷重、地震力）により変形、破壊する危険性がある ・内圧（最大静水圧、衝撃圧）により漏水する危険性がある ・耐圧性が低い ・消火活動に必要な圧力が確保できない（管径、材質） ・耐震性がない（過去の地震等で被害率が高い） ・管材質に問題がある 	
鑄鉄管	<ul style="list-style-type: none"> ・管が老朽化している ・無ライニング管は、赤水、出水不良の原因となる ・残留塩素濃度の低下が大きい ・印ろう継手は耐震性がない ・埋設環境の腐食性が強い場合には、腐食が進行する可能性がある（ポリエチレンスリーブ等防食対策が施されていないもの） 	
硬質塩化 ビニル管 ^{注3}	<ul style="list-style-type: none"> ・管が老朽化している ・継手部等からの漏水・破損事故が多い ・耐震性が低い。（過去の地震等で被害率が高い） ・管材質に問題がある。（有機溶剤の影響がある土壤に埋設されている） ・外圧（土圧、路面荷重、地震力）により変形、破壊する危険性がある ・内圧（最大静水圧、衝撃圧）により漏水する危険性がある ・耐圧性が低い ・消火活動に必要な圧力が確保できない 	
経年ダクタ イル鉄管 ^{注2}	<ul style="list-style-type: none"> ・管が老朽化している可能性がある ・埋設環境の腐食性が強い場合には、腐食が進行する可能性がある（ポリエチレンスリーブ等防食対策が施されていないもの） ・離脱防止機構のないものは耐震性が低い 	
経年鋼管 ^{注2}	<ul style="list-style-type: none"> ・管が老朽化している可能性がある ・溶接継手内面の確実な防食処置が施されていない（例えば 500mm 以下） ・電食・マクロセルが起こる可能性がある（電気防食等が施されていないもの） 	
ポリエチレン管 (呼び径 50mm以 下の単層管)	<ul style="list-style-type: none"> ・管が老朽化している可能性がある ・管材質に問題がある。（有機溶剤の影響がある土壤に埋設されている） ・経年化により管内面に水泡が発生、又は剥離による出水不良、異物混入を引き起こす可能性がある。 	

注 1. 水道配水用ポリエチレン管(呼び径 75mm以上)は、使用実績が少なく、更新対象となっていないため、本指針では対象としない。

注 2. 経年管は、水道統計(日本水道協会、平成 14 年版)³⁾によれば 20 年以上経過したものとなっている。

注 3. 「平成 18 年度 管路の耐震化に関する検討会報告書」⁵⁾によると、硬質塩化ビニル管のうち、RR ロング継手と RR 継手は一定の耐震性能があり、各水道事業者の判断により基幹管路に採用することは可能とされている。

出典：水道施設更新指針（一部改変）

【参考】補修等により延命化を図る場合の更新需要

- ・施設の状況によっては、機能診断に基づく適切な補修等を行うことにより、供用期間を延長し更新時期を延期する（延命化を図る）場合も考えられる。
- ・その場合、その補修（修繕）が軽微であれば維持管理費として計上し、補修が大規模な工事を伴う場合は、更新需要として算定する。
 - ⇒ 補修により延命化を図る場合の更新需要の算定や健全度の評価方法は、「第 編 記入様式」における様式 13-1(診断等に基づき耐震化の前倒し等を考慮した更新需要(構造物及び設備))の解説を参照する。
- ・なお、補修等により更新時期を延期する（延命化を図る）場合には、その設定根拠を明らかにしておく必要がある。

更新需要の妥当性・効果等の確認

- ・3)で算定した時間計画保全による（重要度・優先度を考慮した）更新需要と、上記 や で算定した状態監視保全による（診断等に基づき耐震化等を考慮した）更新需要を比較検討し、更新需要の妥当性を確認するとともに、健全度や耐震化率について比較検討することにより、診断等により更新前倒し等を行うことによる効果等について評価する。
 - ⇒ 「第 編 アセットマネジメント手法の検討事例」における「3-5.耐震診断等に基づき耐震化の前倒しを考慮した場合の更新需要・財政収支見通しの検討」、「3-6.機能診断等に基づく更新需要見通しの検討」を参照する。
 - ⇒ 再検討した更新需要は、「様式 13-1 診断等に基づき耐震化の前倒し等を考慮した更新需要（構造物及び設備）」、「様式 13-2 診断等に基づき耐震化の前倒し等を考慮した更新需要（管路）」に記入する。
 - ⇒ 再検討した健全度は、「様式 14-1 診断等に基づき耐震化の前倒し等を考慮して更新した場合の健全度（構造物及び設備）」、「様式 14-2 診断等に基づき耐震化の前倒し等を考慮して更新した場合の健全度（管路）」に記入する。
 - ⇒ 時間計画保全に基づき重要度・優先度を考慮して算定した更新需要（様式 7-1 及び様式 7-2）や健全度（様式 8-1 及び様式 8-2）を、耐震化率の将来推移と比較するとともに、更新需要に対する財政収支見通しについても比較することで、耐震化事業の前倒しに伴う費用への影響や耐震性の改善効果を評価することができる（第 編 「3-5.耐震診断等に基づき耐震化の前倒しを考慮した場合の更新需要・財政収支見通しの検討」を参照）。

【参考】更新事業と耐震化事業との関係について

- ・更新工事に際しては、最新の耐震性能の基準が適用されるため、更新事業そのものが耐震化事業といえる。
- ・ただし、重要度・優先度の高い施設は、優先的に耐震化を実施する必要があることから、耐震診断等により耐震性能を評価した上で、更新時期を前倒しすること（耐震化の早期実施）が望ましい。

【参考】更新需要の検討の順序等について

- ・(4)標準型検討手法（タイプ3）では、更新需要の見通しについて順を追って検討を行うことを想定し、以下の3つのケースについて更新需要の算定例を示している。
法定耐用年数で一律に更新した場合の更新需要(時間計画保全に基づく方法の一つ)
時間計画保全に基づき重要度・優先度を考慮した場合の更新需要
に加え状態監視保全に基づき診断等により耐震化の前倒し等を考慮した場合の更新需要
- ・しかし、耐震診断等による耐震性能評価が概ね終了している場合は、上記のとを先行して検討することもあると思われる。また、耐震化事業として更新事業を重点的に実施する場合は、の検討を先行的に行うことも考えられる。
- ・このように、診断等の取組の現状や当該事業のおかれている状況等に応じて、更新需要の検討の順番やケースなどについて最適な方法で行う。

(5)簡略型検討手法（タイプ1及びタイプ2）

- ・簡略型検討手法は、更新需要の算出に必要な基礎データの一部が未整備の場合の検討手法である。
- ・本手引きでは、「第 編 記入様式」の様式 2-1（構造物及び設備の取得年度、帳簿原価等）と様式 2-2（管路の布設年度別延長）が作成できれば、支援ファイルを活用して、更新需要及び健全度が算定できるようにしている。
- ・基礎データが未整備の場合には、類推や簡略化等により様式 2-1 及び様式 2-2 を作成し、更新需要及び健全度を算定する。
- ・また、例えば、構造物及び設備に係る基礎データは整備されているが管路の基礎データは未整備であるという場合は、構造物及び設備はタイプ3の検討手法で更新需要を算定し、管路はタイプ2の検討手法で更新需要を算定する等、タイプ3とタイプ2を併用することもできる。

1)更新需要の算定方法
（タイプ2）

- ・固定資産台帳のデータが、更新工事の単位と整合していないなどの理由により、個別の資産単位で様式 2-1 を記入できない場合には、様式 4（有形固定資産の年齢別資産額）で更新需要及び健全度を検討する。
- ・管路の布設年度別延長が不明の場合には、現在の管路延長を、様式 1 に整理した過去の投資額で按分して様式 2-2 を作成する。
 - ⇒ タイプ2における資産の現状把握及び将来見通しの把握、更新需要及び健全度

の算定方法等の詳細は、「第 編 アセットマネジメント手法の検討事例」における「4．検討事例2（タイプ2Bによる検討）」を参照する。

（タイプ1）

- ・タイプ1の実施方法は、建設年度や帳簿原価といった更新需要を算定するための基礎データが無い場合の検討手法である。
- ・建設年度や帳簿原価が不明という状況は通常では想定しにくく、簡易水道等を統合直後等の特殊な状況下と思われる。
- ・このような場合、類似資産からの類推を行うか、過去の投資額から、様式2-1を作成して、更新需要及び健全度を検討する。

⇒ タイプ1における資産の現状把握及び将来見通しの把握、更新需要及び健全度の算定方法等の詳細は、「第 編 アセットマネジメント手法の検討事例」における「5．検討事例3（タイプ1Aによる検討）」を参照する。

2)タイプ3との相違点

- ・タイプ3の検討手法では、更新時期の設定に当たって、資産区分ごとに重要度・優先度を踏まえた更新基準の設定を行ったが（表 -3-3）、タイプ2では資産を総体として扱っているため、タイプ3のように重要度・優先度に応じて更新基準を設定することはできない。このため、資産区分ごとに平均的な更新サイクルを設定して更新需要を算定することとなる。
- ・また、個別施設との対応付けができないため、診断等により個々の施設ごとに更新時期の設定を検討することが難しい。したがって、診断等に基づき耐震化の前倒し等を考慮した更新需要（様式13-1、様式13-2）及び健全度（様式14-1、様式14-2）を算定することはできない。
- ・さらに、タイプ1の検討手法では、「構造物及び設備」と「管路」に区分して更新需要や健全度を算定することができないため、これらを一括して算定することとなる。

3)継続的改善

- ・簡略型検討手法(タイプ1及びタイプ2)は、標準型検討手法(タイプ3)で検討することが困難な場合に暫定的に(経過措置的に)用いるものである。
- ・よって、簡略型検討手法を採用した場合には、標準型検討手法(タイプ3)に移行するための方策を検討するとともに、標準的検討手法への移行時期を明らかにしておく。
- ・検討の詳細は、「3-5.マクロマネジメントのレベルアップに向けた改善方策の検討」を参照し、検討結果を様式17(検討手法のレベルアップに向けた改善

方策の検討）に記入する。

(6) 詳細型検討手法（タイプ４）

- ・ 詳細型検討手法（タイプ４）は、現有資産を全て更新することを前提とせず、今後の需要の動向に応じた水道施設全体の再構築や規模の適正化も考慮した上で更新需要を算定する検討手法であり、標準型検討手法（タイプ３）をベースにしてさらに詳細に検討する手法（詳細型）である。
- ・ これまで数次にわたる拡張事業を実施し施設能力の拡充を図ってきた場合には、水道システム全体で見ると効率性等に改善の余地がある可能性がある。また、今後の需要の動向によっては、施設規模を縮小して更新する場合や、他の施設での代替が効率的であると判断される時は施設を廃止するという場合も考えられる。
- ・ このように、現有の水道システム全体としての課題を踏まえつつ、将来需要に見合った適正な施設規模や再構築を検討した上で、中長期的な更新需要を算定することは、安定性と効率性の両面を勘案した資産管理を行う上で非常に有効である。
- ・ なお、本手引きでは、詳細型検討手法（タイプ４）については、再構築や施設規模の適正化を検討する必要性やその検討時期等に関する状況が各水道事業者等によって異なると想定されることから、第 編において検討事例としての紹介は行っていないが、タイプ４に基づき更新需要見通しの検討を行う際に、タイプ３で用いた各記入様式（第 編）を適宜活用することは可能である。以下では、タイプ３の検討手法との共通点や相違点、検討ポイントについて概説する。

1) 資産の現況把握

- ・ タイプ３と同様に、過去の投資の実績、資産の取得年度、取得価格（帳簿原価）等、検討に用いる実績データを整理し、資産の現状を把握する。
 - ⇒ 資産の実績データ等の整理結果は、「第 編 記入様式」を参考に、「様式 1 年度別建設改良費の実績及び計画」、「様式 2-1 構造物及び設備の取得年度、帳簿原価等」、「様式 2-2 管路の布設年度別延長」、「様式 4 有形固定資産の年齢別資産額」に記入する。

2)資産の将来見通しの把握

- ・タイプ3と同様に、更新事業をまったく行わなかった場合の健全度を算定し、水道施設全体の健全性のポテンシャルを大まかに掴む。
- ・また、法定耐用年数を基準として更新事業を行った場合の更新需要を算定し、将来の更新需要のポテンシャルを定量的に掴む。
 - ⇒ 健全度の算定結果は、「第 編 記入要領」を参考に、「様式 5-1 更新を実施しなかった場合の健全度（構造物及び設備）」、「様式 5-2 更新を実施しなかった場合の健全度（管路）」に記入する。
 - ⇒ 更新需要の算定結果は、「第 編 記入要領」を参考に、「様式 6-1 法定耐用年数で更新した場合の更新需要（構造物及び設備）」、「様式 6-2 法定耐用年数で更新した場合の更新需要（管路）」に記入する。

3)更新需要の算定

- ・タイプ3とは異なり、現有資産を全て更新することを前提とせず、今後の需要の動向に応じた水道施設全体の再構築や規模の適正化について予め検討し、大規模更新後の水道施設（水道システム）全体の将来像を具体化させた上で、個別施設ごとに更新の必要性の可否、最適な更新時期（更新基準）や再投資価格等を設定し、更新需要を算定する。
- ・このためには、以下のような検討が必要と考えられる。
 - 中長期人口予測・水需要予測
 - 水源の評価（水質、安定性、需要地までの輸送に要するエネルギー等）
 - 系統別水需給バランスの評価
 - 施設再配置（統廃合）の検討
 - 管路の再編成（ブロック化等）
 - 水運用（通常時・非常時）の検討
 - バックアップ対策の検討 等
- ⇒ タイプ4における再構築や再編成の検討では、個別施設の更新時期（更新基準）の設定に際しては、状態監視保全の考え方に基づく個別施設の機能診断・耐震診断等の結果が既に反映されていることが前提となる。
算定された更新需要は、「様式 13-1 診断等に基づき耐震化の前倒し等を考慮した更新需要（構造物及び設備）」、「様式 13-2 診断等に基づき耐震化の前倒し等を考慮した更新需要（管路）」に記入する。
- ⇒ 再編成や再構築の効果を明確化・定量化するために、タイプ3の手法で更新需要を算定し、その結果と比較検討することも考えられる。
再編成や再構築を考慮しない場合の更新需要は、「様式 7-1 重要度・優先度を考慮した更新需要（構造物及び設備）」、「様式 7-2 重要度・優先度を考慮した

更新需要（管路）」に記入する。

（新たなニーズへの対応やレベルアップ等の検討）

- ・更新は、新たなニーズへの対応やレベルアップ等を図る機会でもあることから、特に大規模更新を目前に控えている場合等においては、できる限り再構築や施設規模の適正化を考慮して更新需要を算定する。
- ・参考として、「水道施設更新指針」で紹介されている、新たなニーズへの対応やレベルアップ等に関する検討手順を図 -3-7 に示す。

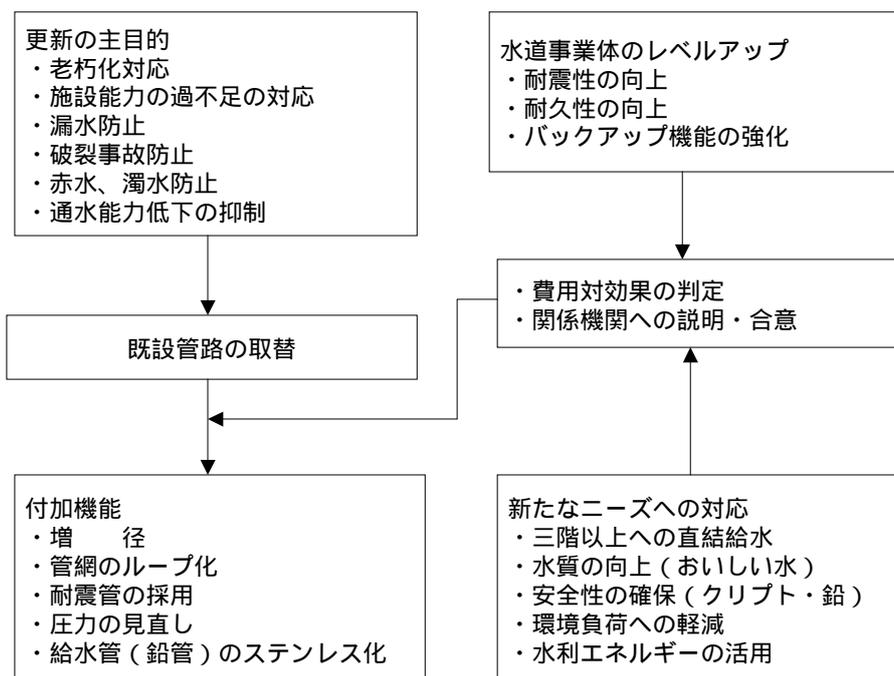


図 -3-7 新たなニーズへの対応、レベルアップ等に関する検討手順
出典：水道施設更新指針

【参考】機能劣化予測に基づく健全度の将来推定、更新基準(更新時期)の設定について

- ・健全度の将来推定については、「3-2.資産の将来見通しの把握 (1)更新を実施しなかった場合の健全度」(図 -3-4、図 -3-5)、「3-3.重要度・優先度を考慮した更新需要の算定 (4)資産の健全度の算定(更新需要の妥当性確認)」(図 -3-12)」等において、「2-2.水道施設の診断と評価」を参考にして、法定耐用年数と経過年数の関係から健全度をランク分けし(表 -2-4 及び表 -2-5)、将来の健全度(老朽度)を推定する、という手法を用いている。
- ・この方法は法定耐用年数との関係のみを基準とした簡便な方法で、将来の健全度を大まかに把握する上では有効であるが、点検・診断データや事故データ等を蓄積し、これらの実績データを用いた統計手法等により健全度(機能劣化)を予測式等でモデル化することにより、将来の健全度を推定する方法もある。
- ・このような健全度(機能劣化)予測については、先進的な水道事業者等で検討されているが、予測式や判定手法等の標準化については、今後のさらなる事例集積や調査研究の進展が待たれるところである。
- ・更新基準(更新時期)についても、施設の健全度診断結果と健全度予測と組み合わせた設定が可能であるが、これについても、今後のデータ蓄積・研究の進展が期待される。

【参考】水道施設全体のライフサイクルコストを考慮した更新需要の算定について

- ・標準型検討手法(タイプ3)では、状態監視保全の考え方により個々の施設ごとに診断等を実施することにより施設の健全度(老朽度)を評価し、健全度の程度に応じて適切な更新時期を設定し、更新需要を算定した(4)標準型検討手法(タイプ3) 4)状態監視保全に基づく更新需要の算定 機能診断に基づく更新時期・更新需要の検討(を参照)。
- ・上記では、維持管理費については個別施設ごとの設定までは行っていないが、さらなる詳細な検討として、更新需要の算定に必要な各施設の再投資価格(更新投資額)の算定に加えて、個別施設ごとに将来の健全度(老朽度)の変化を踏まえた維持管理費の変動も検討し、水道施設全体のライフサイクルコスト(LCC)の最小化の観点から最適な更新時期・維持管理水準を検討することが考えられる。
- ・加えて、施設の機能低下に伴うリスクを定量化・価値化することにより、ライフサイクルコスト(LCC)とリスクの両者を勘案し、最適な更新時期(耐用年数)の検討を行う手法もある(図- -3-8)。
- ・これらの手法はまだ確立されていないが、今後の事例の蓄積、調査研究の進展が期待される。

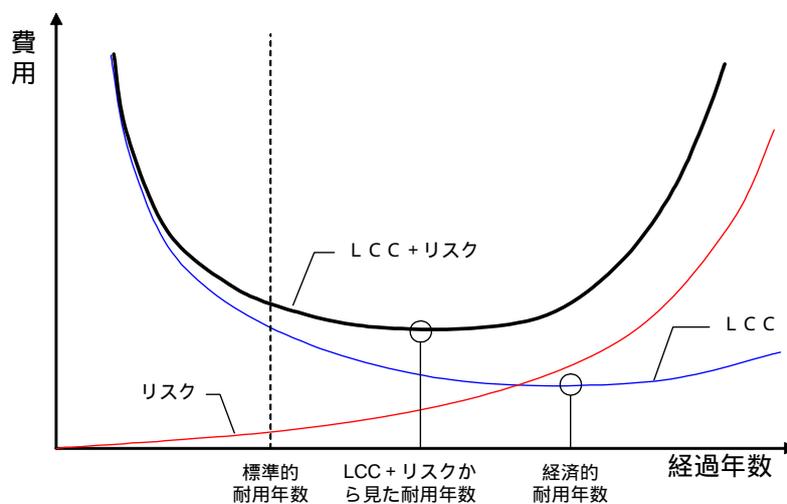


図 -3-8 LCCから算定される耐用年数（経済的耐用年数）と LCC + 機能低下リスク両面から見た最適耐用年数（イメージ図）

【参考文献】

- 1) 水道の耐震化計画等策定指針,平成 20 年 3 月,厚生労働省健康局水道課
- 2) 水道の耐震化計画等策定指針の解説,平成 20 年 10 月,水道技術研究センター
- 3) 水道施設更新指針,平成 17 年 5 月,日本水道協会
- 4) (社)日本プラントメンテナンス協会「メンテナンス便覧」(1992)
- 5) 平成 18 年度管路の耐震化に関する検討会報告書,平成 19 年 3 月,管路の耐震化に関する検討会

3-3. 財政収支見通しの検討

当該事業の財政状態を把握した上で、検討期間を少なくとも 30～40 年程度として、更新需要見通しに対する財政面への影響を検討する。
財政収支の見通しにより、損益勘定留保資金等（内部留保資金）の推移、料金水準の妥当性等を検証し、中長期的な観点から更新財源としての資金確保方策を検討する。

解説

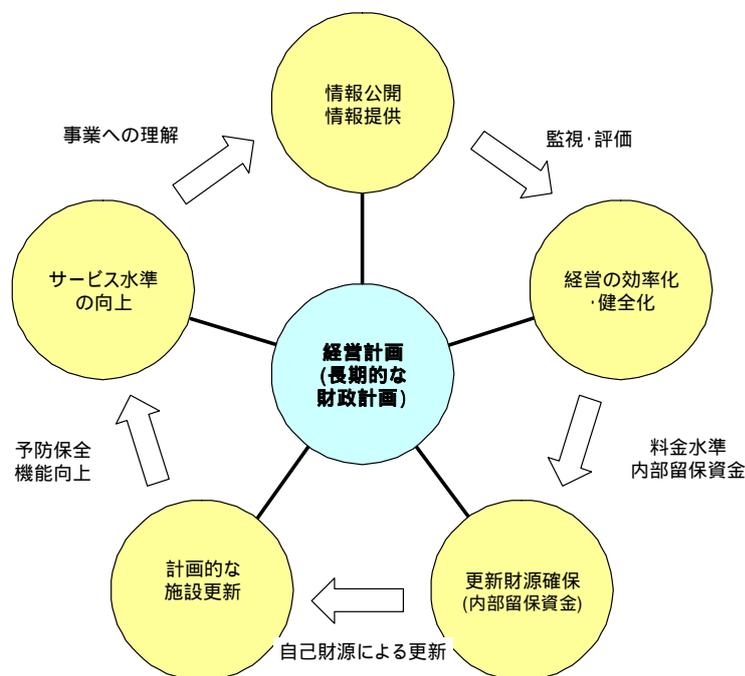
(1) 概要

- ・独立採算制を原則とする水道事業においては、更新需要に対する財源の検討が重要となる。すなわち、更新事業に対する財源の裏付けがあってはじめて安定性や持続可能性を担保することができる。
- ・一方、今後、人口減少過程にあつて料金収入の減少も予想される。このような厳しい経営環境下において、更新財源を確保していくためには、中長期的な観点からの財政収支見通しにより、計画的な資金確保にできるだけ早期に取り組む必要がある。
- ・このように、持続可能な水道事業を実現していくためには、中長期財政収支見通しに基づく計画的な施設の更新の実行が不可欠であり、財源の裏付けを持った更新需要見通しを検討することによって、水道施設の更新投資を着実に実施することができる（図 3-9）。

(2) 留意点

- ・検討期間は、「3-3.更新需要見通しの検討」と同様、少なくとも 30～40 年程度の中長期とする。
- ・財政収支見通しは、需要水量の見通しや経営の効率化等、種々の変動要素を含めて検討することが望ましいが、30～40 年という中長期の見通しについて定量的な検討を行うに当たっては、不確定要素が少なからずあり、これらの要素によって検討結果が大きく変動し得ることも想定される。
- ・このような場合は、更新需要以外の変動要素については適切な方法で一定の条件設定を行い、財政収支見通しを検討する方法が考えられる。
- ・更新需要見通しの検討ケースに対応して、財政収支についても複数ケースを検討し、その検討結果に基づき、損益勘定留保資金等（内部留保資金）の推移や現在の料金水準や起債水準の妥当性について確認・評価するとともに、

更新に必要な財源確保方策に関する今後の見通しや課題を把握する。



計画的に整備・更新を行う「持続可能な水道施設」を実現するため、需要者の理解を得つつ、現在及び将来の需要者の負担の公平性の視点に立った、更新期も見据えた中長期の施設整備や更新の見通し及び財政見通しを立て、社会情勢の変化に適切かつ迅速に対応する。

（中略）

また、持続可能な経営のためには、内部留保資金を確保し、建設改良財源へ自己資金の投入比率を高めることが必要であり、そのための検討を行う。

水道ビジョン (H16.6)

図 -3-9 長期的な財政計画（イメージ図）

出典：水道ビジョン 参考資料3 財政計画の将来像

(3)実施に当たっての基本事項

1)検討手法と検討事例との対応

- ・手引きでは、財政収支の検討手法として、更新需要以外の変動要素について適切な方法で一定の条件設定を行い、財政収支を算定する検討手法（タイプA～C）と、更新需要以外の変動要素や種々の経営効率化方策、資産の状況に応じた維持管理費の推計等も考慮して、財政収支を算定する詳細型検討手法（タイプD）を示しており、前者の検討手法については、標準型検討手法

を1種類（タイプC）、簡略型検討手法を2種類（タイプA及びB）示している。

- ・「3-1.検討手法の選定」に示した自己診断に基づき、検討手法を選定する（表-3-7参照）。
- ・なお、簡略型検討手法(タイプA及びB)を採用した場合には、必要な改善方を講じ、早期に標準型検討手法(タイプC)の検討が可能となるようにする。

表 -3-7 財政収支見通しの検討手法と検討事例との対応

名 称	検 討 手 法	検討事例との対応
タイプA (簡略型)	事業費の大きさに判断する検討手法 <ul style="list-style-type: none"> ・ 収益的収支、資本的収支、資金収支等の検討が困難である場合、更新需要を近年の投資額と比較する等により、事業の実施可能性を評価する。 	第 編の検討事例 3 を参考とする。
タイプB (簡略型)	資金収支、資金残高により判断する検討手法 <ul style="list-style-type: none"> ・ 資本的収支は検討可能であるが、収益的収支の検討ができない場合には、資金収支を検討し、資金残高から事業の実施可能性や更新財源の確保(損益勘定留保資金等(内部留保資金))を検討する。 ・ 具体的には、当該更新需要に対して収益的収支が均衡するものとし、減価償却費を損益勘定留保資金等(内部留保資金)として資本的収支不足に充当した場合の財政収支見通しを検討する。 	第 編の検討事例 2 を参考とする。
タイプC (標準型)	簡易な財政シミュレーションを行う検討手法 <ul style="list-style-type: none"> ・ 一定の条件設定のもとで、収益的収支、資本的収支、資金収支等の検討が可能な場合、更新需要に対して簡易な財政シミュレーションを行い、資金残高や企業債残高を把握する。 	第 編の検討事例 1 を参考とする。
タイプD (詳細型)	更新需要以外の変動要素を考慮した検討手法 <ul style="list-style-type: none"> ・ 更新需要以外の変動要素や種々の経営効率化方策、資産の状況に応じた維持管理費の推計、更新財源としての民間資金の活用可能性等を考慮して、包括的な経営シミュレーションを行い、財政収支見通しを検討する。 	検討事例は示していないが、記入様式は活用できる。

2) 財政収支の算定方法

- ・ 財政収支の算定(シミュレーション)の目的は、「3-3.更新需要見通しの検討」で算定された更新需要に基づき更新投資を実施した場合に財政収支に与える影響を評価し、損益勘定留保資金等(内部留保資金)の推移や現在の料金水準や起債水準の妥当性を確認し、更新に必要な財源確保方策を検討することにあることから、資本費用(減価償却費、元利償還金等)は、「3-3.更新需要見通しの検討」で算定された更新需要を用いる。
- ・ それ以外の費用は、直近の実績値等から設定する。なお、中期経営計画等を作成している場合には、人件費(職員数)等基本事項の整合を図ることが望ましい。

- ・中長期の財政収支見通しには、需要水量をはじめ、様々な不確実要素があり、条件設定が難しい場合も想定されるが、まず当該事業で適用可能な範囲で検討する。

(4)標準型検討手法（タイプC）

- ・標準型検討手法(タイプC)は、収益的収支、資本的収支、資金残高等の検討により、更新財源の確保方策を検討する手法である。
- ・検討内容は、当該水道事業の実態に即したものでよいが、本手引きでは、まず、現行の料金水準での検討を行い、次に、更新財源としての資金確保方策を検討する手法を例示する（図 3-9）。
- ・検討に当たっては、「第 編 アセットマネジメント手法の検討事例」を参考とする。また、検討事例に沿って検討作業を行う際に用いる記入様式を添付しているので活用する（「第 編 記入様式」を参照）。
 - ⇒ タイプCの実施方法は、「第 編 アセットマネジメント手法の検討事例」の「3. 検討事例1（タイプ3Cによる検討）」の「3-4.財政収支見通し（更新財源確保）の検討」等を参照する。

1)財政収支算定の条件設定

財政収支に関する現状把握

- ・収益的収支、資本的収支及び資金残高等に関する過去の実績値を整理する。
 - ⇒ 財政に関する基礎データ等の整理結果は、「第 編 記入様式」を参考に、必要に応じて「支援ファイル6 財政収支見通し」も活用し、「様式 9-1 財政収支（実績）」に記入する。

収益的収支、資本的収支、資金残高等の条件設定

- ・「3-3.更新需要見通しの検討」で算定した更新需要見通しを変動要素として反映し、それ以外の費目・項目については直近の実績値等をもとに一定の条件設定を行う。
 - ⇒ 「第 編 アセットマネジメント手法の検討事例」の「3-4-1.財政収支見通し算定の条件設定」を参照する。
 - ⇒ 財政に関する基礎データ等の整理結果は、「第 編 記入様式」を参考に、必要に応じて「支援ファイル6 財政収支見通し」も活用し、「様式 9-1 財政収支（実績）」に記入する。

2) 財政収支の算定、財源確保方策の検討

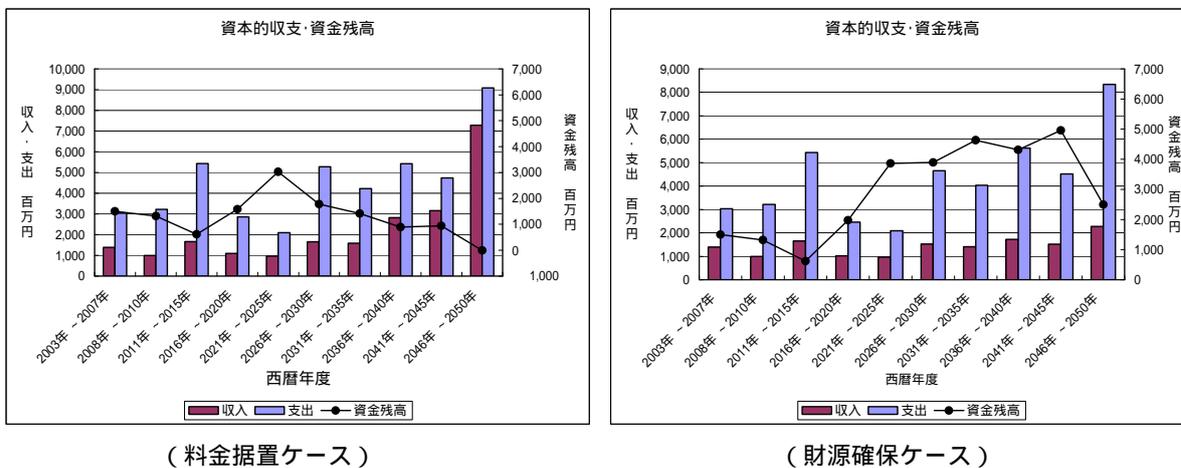
- ・ 1)の条件設定にしたがって、今後 30～40 年間の収益的収支、資本的収支、資金残高等を算定する。
- ・ 財政収支の算定に当たっては、現行の料金水準を将来据え置く場合（料金据置ケース）と、財政収支の健全性を確保するための財源確保方策（料金改定等）を検討する場合（財源確保ケース）の2種類のケースで算定し、以下のような観点から、現在の料金水準や起債水準の妥当性を確認するとともに、更新に必要な財源確保方策の検討を行う（図 -3-10）。

損益勘定留保資金等（内部留保資金）の活用を考慮しつつ、更新財源の内訳を設定し、起債への依存度等を把握する。

上記の検討から、資金残高を把握し、中長期的な観点から更新需要に対する財源手当てが可能であるかを考察する。

現行の料金水準や起債水準が、将来的な更新需要に対応できるものであるか、持続可能性が担保されたものであるか等を検証するとともに、料金改定等の財源確保方策を検討する。

- ・ 「3-2 更新需要見通しの検討」で複数の更新需要を算定した場合は、それぞれの更新需要に対して財政収支の算定を行い、更新需要に基づき更新投資を実施した場合の財政への影響について両者の結果を比較検討する。



料金据置ケース(左図)では、2020年以降損益が赤字となり、損益勘定留保資金等(内部留保資金)が減少する。結果として、2045～2050年の大規模更新に対して財源が不足するため、起債に大部分を依存せざるを得ない状況となる。
 一方、適切な時期に料金改定を行い収益性を確保すると(右図) 損益勘定留保資金等(内部留保資金)が確保され、2045～2050年の大規模更新に対しても起債比率を抑制することができる。

図 -3-10 資本的収支・資金残高の検討イメージ

（耐震化事業の前倒し等による財政収支への影響について）

- ・耐震化対策については、平成 20 年 3 月に「水道施設の技術的基準（施設基準）を定める省令」が改正され（平成 20 年 10 月 1 日施行）、水道施設の備えるべき耐震性能の要件が明確化されたこと等を踏まえ、水道事業者は、既存施設の耐震診断等を行いその耐震性能を把握し、早期に耐震化を策定した上で、計画的に耐震化を進める必要がある。
- ・特に、重要度・緊急度が高く、各水道事業において最も優先して耐震化を図るべき施設については、できるだけ早期に耐震化事業を実施する（耐震化事業の前倒しを行う）必要がある。
- ・耐震化事業の前倒しを行う場合の財政収支への影響については、時間計画保全により重要度・優先度を考慮した更新需要と、状態監視保全により耐震化の前倒しを考慮した更新需要のそれぞれに対する財政収支を算定し、両者を比較することにより把握することができる。
 - ⇒ 「第 編 アセットマネジメント手法の検討事例」における「3-4-2.財政収支の算定、財源確保方策の検討」及び「3-5.耐震診断等に基づき耐震化の前倒しを考慮した場合の更新需要・財政収支見通しの検討（4）財政収支見通し（耐震化前倒しによる財政への影響の把握）」等を参照。
 - ⇒ 時間計画保全により重要度・優先度を考慮した更新需要（様式 7-1 及び様式 7-2）に対する財政収支の算定結果は、「第 編 記入様式」を参考に、「様式 9-2 重要度・優先度を考慮した更新需要に対する財政収支見通し（料金据置ケース）」、「様式 9-3 重要度・優先度を考慮した更新需要に対する財政収支見通し（財源確保ケース）」に記入する。
 - ⇒ 状態監視保全により診断等に基づき耐震化の前倒し等を考慮した更新需要（様式 13-1 及び様式 13-2）に対する財政収支の算定結果は、「第 編 記入様式」を参考に、「様式 15-1 耐震化の前倒し等を考慮した更新需要に対する財政収支見通し（料金据置ケース）」、「様式 15-2 耐震化の前倒し等を考慮した更新需要に対する財政収支見通し（財源確保ケース）」に記入する。

（料金体系、料金水準について）

- ・（社）日本水道協会では、水道料金制度特別調査委員会の報告に基づき、平成 20 年 3 月に水道料金算定要領の見直しが行われた。そのなかで、更新財源確保のために、資産維持率を従前の 2 % から 3 % に改定されている²⁾。
- ・本手引きによる財政収支見通しは、一定の条件設定の下での検討であるが、上記の改定を踏まえ、更新財源の過不足から、現行の料金水準の妥当性や見直しの必要性を検討する。

（企業債について）

- ・ 拡張の時代においては、財源の大部分を企業債に依存してきたが、近年では、全国的に起債比率が減少している。
- ・ 水道施設は総じて寿命が長く、長期の供用期間となる。したがって、施設への投資は、世代間の負担の公平性にも配慮する必要がある。
- ・ 無制限の起債の発行は避けるべきであるが、起債には世代間の負担を調整する役割もあり、更新財源として活用する³⁾。

(5)簡略型検討手法（タイプA及びタイプB）

- ・ 簡略型検討手法は、収益的収支や資本的収支が検討できない場合の検討手法である。
- ・ そのような場合は、条件設定を簡略化するなど実施可能な手法により、更新財源確保の見通しを検討する。

1)財政収支の算定方法

（タイプB）

- ・ タイプBの実施方法は、収益的収支が検討できない場合の検討手法である。
- ・ このような場合、収益的収支が年度によらず均衡（損益が ± 0 ）していることを仮定する等の条件設定を置いて、様式 9-2（重要度・優先度を考慮した更新需要に対する財政収支見通し（料金据置ケース））及び様式 9-3（重要度・優先度を考慮した更新需要に対する財政収支見通し（財源確保ケース））を用いて資本収支及び資金残高を検討する。

- ⇒ タイプBにおける財政収支の算定方法等の詳細は、「第 編 アセットマネジメント手法の検討事例」における「4 .検討事例2(タイプ2 Bによる検討) 4-5. 財政収支見通し（更新財源確保）の検討」等を参照する。

（タイプA）

- ・ タイプAの実施方法は、収益的収支、資本的収支、資金収支のいずれも検討できない場合の検討手法である。
- ・ 特殊な事業が無い限り、上記の場合は想定しがたいが、このような場合でも、更新需要を近年の投資額と比較するなどして、財政収支上の問題点・課題を検討する。

- ⇒ タイプAにおける財政収支の算定方法等の詳細は、「第 編 アセットマネジメント手法の検討事例」における「5 .検討事例3(タイプ1 Aによる検討) 5-5. 財政収支見通し（更新財源確保）の検討」等を参照する。

2) タイプCとの相違点

- ・タイプBの場合、収益的収支は均衡しているとの仮定をおいているので、例えば人口減少による給水収益の減少などの影響を考慮することはできない。
- ・タイプAの場合、事業量（大きさ）の評価にとどまり、資金繰りや財源の確保を評価することはできない。

3) 継続的改善

- ・簡略型検討手法（タイプA及びタイプB）は、標準型検討手法（タイプC）で検討することが困難な場合に暫定的に（経過措置的に）用いるものである。
- ・よって、簡略型検討手法を採用した場合には、標準型検討手法（タイプC）に移行するための方策を検討するとともに、標準型検討手法への移行時期を明らかにしておく。
- ・検討の詳細は、「3-5. マクロマネジメントのレベルアップに向けた改善方策の検討」を参照し、検討結果を様式 17（検討手法のレベルアップに向けた改善方策の検討）に記入する。

(6) 詳細型検討手法（タイプD）

- ・詳細型検討手法(タイプD)は、更新需要以外の様々な変動要素を考慮して、包括的な財政・経営シミュレーションを行い、財政収支見通しを検討する手法である。
- ・このような財政収支見通し（財政・経営シミュレーション）の手法は確立していないが、検討項目を例示すると次のとおりとなる。
 - 貸借対照表・財務指標の将来推計
 - 経営効率化（経営改善）方策の財政収支見通しへの反映
 - 資産の状況に応じた維持管理費の推計
 - 更新財源としての民間資金の活用可能性の検討 等
- ⇒ については、-54 ページ（【参考】水道施設全体のライフサイクルコストを考慮した更新需要の算定について）を参照する。
- ・このように、現在の水道事業経営全体としての課題も踏まえつつ、持続可能な資産管理のための包括的な財政収支見通しを算定することは、将来にわたり安定かつ健全な資産管理を行う上で非常に有効である。
- ・なお、本手引きでは、詳細型検討手法（タイプD）については、財政面でより詳細な検討を行う必要性やその検討時期等に関する状況が各水道事業者等

によって異なると想定されることから、第 編において検討事例としての紹介は行っていないが、タイプDに基づき財政収支見通しの検討を行う際に、タイプCで用いた各記入様式（様式 9-1、9-2、9-3、15-1、15-2）（第 編）を適宜活用することは可能である。

【参考文献】

- 1) 水道ビジョン 参考資料3 財政計画の将来像,平成 16 年 6 月,厚生労働省
- 2) 水道料金制度特別調査委員会報告,水道協会雑誌第 884 号,平成 20 年 5 月
- 3) 黒沼靖;施設の大量更新期における財源確保のあり方,第 56 回全国水道研究発表会講演集,平成 17 年

3-4. 妥当性の確認と検討結果のとりまとめ

想定した複数の更新需要見通し及び財政収支見通しの検討結果について、水道施設の健全度の推移や財政状況の推移等を吟味して、水道事業の持続可能性の観点から、その妥当性を評価する。妥当性が確認できない場合には、必要に応じて、マクロマネジメントの見直し（更新需要・財政収支見通しの再検討）を行う。

マクロマネジメントの検討成果を基に、地域水道ビジョン等の計画作成や広域化等の運営基盤強化に向けた検討などへの活用も視野に入れ、アセットマネジメントの問題点・課題や対応方針を検討する。

解説

(1) 概要

- ・マクロマネジメントの検討成果（更新需要見通し及び財政収支見通し）を事業運営に活用するには、まず、検討成果の妥当性が確認されなければならない。
- ・また、マクロマネジメントの検討・実施を通じて、資産管理における問題点・課題を抽出するとともに、今後の対応方針を整理し、地域水道ビジョンや基本計画等の計画策定で活用する。

(2) 留意点

- ・マクロマネジメントの妥当性は、算定された更新需要が資産の健全度を維持していく上で更新の規模・時期ともに十分なものであるか、更新需要に基づき更新事業を実施するための財源が将来にわたって確実に確保されているか等の観点から検証する。
- ・これまでの拡張事業と異なり、今後は、需要減に対応した施設規模の適正化や再構築を検討していく必要がある。地域水道ビジョンや基本計画の作成により、更新事業を具体化していくため、中長期の見通しから把握された課題等を明らかにしておく。
- ・運営基盤の更なる強化を図るために、必要に応じて、広域化や運営形態等について検討する。

(3)実施方法

1)妥当性の確認

- ・マクロマネジメントの成果（更新需要見通し及び財政収支見通し）を、例えば、次のような観点で評価する。

更新需要見通し

- ✓ 資産の健全性が将来とも保持されているか。
- ✓ 現行の事業量や職員数等の組織体制から見て、更新事業量に無理がないか。

財政収支見通し

- ✓ 現行の料金水準は、更新財源確保の面から見て妥当か。
- ✓ 将来的に収益性は確保されるか。
- ✓ 資金残高から見て、経営の安定性は保持されるか。
- ✓ 起債残高等からみて、世代間の負担の公平性に配慮されているか。

- ・上記のような評価に照らして、検討内容・結果に問題があると判断される場合には、必要に応じて、「3-2.更新需要見通しの検討」、「3-3.財政収支見通しの検討」の見直しを行う。

- ⇒ 算定した更新需要見通し及び財政収支見通しの妥当性の確認結果は、「第 編 記入様式」を参考に、「様式 16 検討結果の評価」の該当欄に記入する。

2)問題点・課題の抽出と対応方針の検討

- ・マクロマネジメントの成果を踏まえた今後の課題と対応方針について、例えば、図 -3-11 及び図 -3-12 のように取りまとめ、マクロマネジメントの今後のレベルアップに向けた改善方策の検討に活用する（「3-5. マクロマネジメントのレベルアップに向けた改善方策の検討」参照）。

検討結果のとりまとめ

- ✓ 更新需要見通し及び財政収支見通しの検討手法を整理する。
- ✓ 検討結果として、更新需要とその効果（例えば健全度等）、事業費と財源、資本的収支と資金残高等を整理する。
- ✓ 検討結果に対する妥当性の確認、問題点・課題の抽出及びそれに対する対応方針を整理する。

地域水道ビジョン等計画作成への情報

- ✓ 計画作成段階における問題点・課題を抽出整理する。
- ✓ 更新需要見通しに関して、現行の事業計画と比較して、事業費の大小等を考察する。また、施設規模の適正化や再構築の必要性等、計画作成段階における留意事項を整理する。

- ✓ 財政収支見通しについて、現行の事業計画(財政計画)との比較や、財源確保から見た課題、留意点等を整理する。
 - ✓ 広域化や官民連携の可能性については、地域水道ビジョン等の計画作成時に併せて検討される場合が多いと思われるが、更新需要及び財政収支見通しの検討成果を基に、必要に応じて他の水道事業者との連携、民間活用等の方策の可能性を検討する。
- ⇒ 今後の課題と対応策の検討結果は、「第 編 記入様式」を参考に、「様式 16 検討結果の評価」の該当欄に記入する。

項目	区分	構造物及び設備	管 路
検討手法		資産の明細を作成し、重要度・優先度に応じた更新基準を設定し更新需要を算定した(タイプ3の検討)。配水池については、耐震診断結果に基づいて、更新時期の前倒しと補強を行うこととした。その結果、2050年までの更新需要は、12,793百万円と見込まれる。	管路の布設年度別延長を基に、重要度・優先度に応じた更新基準を作成するとともに、基幹管路(取導水管、送水管、配水本管)は前倒しで更新とした(タイプ3の検討)。その結果、2050年までの更新需要は、23,082百万円と見込まれる。
検討成果	更新需要		
	健全度		
妥当性の確認		健全度は、概ね現状を維持できるため、算定結果は妥当である。 経年化資産、老朽化資産については、点検調査等により健全度を確認する。	経年化管路は発生するが、老朽化管路は発生しておらず、算定結果は妥当である。 なお、配水支管の更新基準を一律に設定したが、今後は、管路診断等により、埋設環境に応じた更新基準を検討する。
問題点・課題		2015年までに設備(電気、機械、計装)の更新需要が大きい。今後、機能診断により更新時期の適正化を図る必要がある。	2020年までに配水本管の更新を行う必要があるが、更新需要が多額であるとともに、更新に際しての給水方法(給水の継続)を検討する必要がある。 将来的に経年化管路が増加するため、維持管理体制の強化が必要となる。
対応方針		2015年までに更新時期を迎える設備は機能診断を実施する。 土木施設の更新に当たっては、中長期的な水需要予測を行い、全体の水運用から見ての再編成や規模の適正化を検討する。	配水本管の更新方法について、管路更新計画を作成する。その際、バックアップの確保など、工事期間中の給水確保方策を検討する。 配水支管の管理について、定期的な漏水調査等を実施していく。

図 -3-11 更新需要見通しの評価イメージ

項目	区分	現行の料金を据置としたケース	料金改定により財源確保を検討したケース
検討手法		条件設定の基ではあるが、耐震化を考慮した前倒しを含む更新需要に対する財源を設定し、収益的収支、資本的収支の将来見通しを検討した（タイプCの検討）。 財政収支への変動要素としては、更新需要のほか、人口減少による有収水量の減少を見込んだ。 今回の検討では、財源確保ケースは、5年ごとに料金改定を行い、収益的収支を改善するものとした。	
検討成果	事業費と財源		
	資本的収支及び資金残高		
妥当性の確認		適切な条件設定の下で財政収支見通しは算定されており、検討結果は妥当である。	
問題点・課題		2020年までが起債償還のピークとなるため、損益勘定留保資金等（内部留保資金）が減少する。2020年には単年度収支が赤字となる。また、2035年以降の更新財源は不足であり、このままでは、多額の起債により財源を確保しなければならない。	今回は、料金改定による財源確保を検討したが、経営改善による費用の抑制等を検討する必要がある。また、更新投資額の適正化の観点から、再構築や規模の適正化による再投資価格の見直しを行う必要がある。
対応方針		短期的な対応として、経営計画作成により、費用管理、資金管理を行う。その際、長期的な観点から、料金改定の必要性を検討する。	料金改定を検討する前提条件として、管理コストの縮減や延命化方策の可能性を検討する。また、土木施設の更新需要が本格化する2010年以降への対応として、施設の再構築や損益勘定留保資金等（内部留保資金）の財源確保方策を、地域水道ビジョン等で具体化する。

図 -3-12 財政収支見通しの評価イメージ

3-5. マクロマネジメントのレベルアップに向けた改善方策の検討

- ◆ マクロマネジメントの検討結果を踏まえて、現状における資産管理水準を自己採点し、今後改善すべき事項を抽出する。
- ◆ 具体的には、アセットマネジメントの各構成要素である「必要情報の整備」、「マクロマネジメント（点検・診断等）の実施」、「マクロマネジメントの実施」それぞれについて、改善事項や改善時期等を明らかにする。
- ◆ アセットマネジメントの各構成要素における管理状況や管理目標の達成状況等を定量的・客観的に評価する内部管理指標（管理指標）の活用を検討する。

解説

(1)概要

- ・アセットマネジメント（資産管理）の実践にあたっては、理想とすべき資産管理の水準を念頭におきつつも、現状のデータ整備状況等を勘案しつつ、まずは実施可能な手法で実践することが重要である。
- ・その一方で、アセットマネジメントの実践を一過性の取組で終わらせるのではなく、マクロマネジメントの成果について自己評価するとともに、改善すべき事項を抽出し、継続的な改善を図っていくことにより、アセットマネジメント（資産管理）全体の水準を段階的に向上させていく必要がある。

(2)留意点

- ・水道事業においては、従前より資産台帳の整備や施設管理等が行われてきているが、日常の管理の視点ではなくアセットマネジメント（資産管理）の視点で現在の管理状況を見た場合、今まで認識されていなかった問題点・要改善点が改めて明らかになるものと考えられる（「第 編 総論 3-3. 資産管理水準の段階的向上」参照）。
- ・マクロマネジメントの検討結果を踏まえ、現状における資産管理水準を自己評価した上で、アセットマネジメント（資産管理）の各構成要素である「必要情報の整備」、「ミクロマネジメントの実施」、「マクロマネジメントの実施」それぞれに関する改善方策を抽出し、継続的な改善を図っていく必要がある。
- ・さらに、アセットマネジメントの各構成要素における管理状況や管理目標の達成状況等を定量的・客観的に評価する内部管理指標（管理指標）の活用を検討する。

(3)改善方策の検討

- ・アセットマネジメント（資産管理）の構成要素毎に、例えば下記の観点で自己採点し、表 -3-8 のような様式で整理する。その際、改善方策の実施が確実に行われる

ように、改善方策（何を）だけでなく、実施主体（誰が）や実施目標期間（いつまでに）を明らかにしておく。

- ⇒ 改善方策の検討結果は、「第 編 記入様式」を参考に、「様式 17 検討手法のレベルアップに向けた改善方策の検討」に記入する。

1) 必要情報の整備

- 構造物及び設備の更新需要を算定するための基礎データが整備されているか。
- 管路の更新需要を算定するための基礎データが整備されているか。
- 財政収支見通しを検討するための基礎データが整備されているか。

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

- 点検調査が適切に実施され、更新需要の見通しに反映されているか（更新基準の検討等に利用できるような形で点検調査結果が保存・整理されているか）。

水道施設の診断と評価

- 診断に必要な図面・台帳・計算書・地盤等の情報やデータは十分に整備されているか。
- 機能診断が実施されているか。診断結果と健全度評価結果、措置対応記録等は保存・整理されているか。
- 耐震診断は実施されているか。診断結果と耐震性能評価結果、措置対応記録等は保存・整理されているか。
- 診断結果に応じて補修等の緊急措置や詳細診断の実施、点検頻度・項目変更等の必要な措置が執られたか。

3) マクロマネジメントの実施

更新需要見通しの検討

- 重要度・優先度を考慮した更新基準となっているか。
- 更新時期の設定に、機能診断や耐震診断等の結果が反映されているか。
- 更新需要の見通しは、将来的な資産の健全度を踏まえた上で設定されているか。
- 健全度の評価結果は、日常の維持管理で対応できる水準であるか。
- 現行の事業計画は、更新事業の見通しから見て妥当なものであるか。
- 更新需要の見通しから、問題点・課題等を抽出し、地域水道ビジョン等の計画作成に適切に活用・反映されるか。

財政収支見通しの検討

- 現行の事業計画は、財政収支の見通しから見て妥当なものであるか。
- 財政収支の見通しから、問題点・課題等を抽出し、地域水道ビジョン等の計画作成に適切に活用・反映されるか。

第 編 各論～アセットマネジメント（資産管理）の実践手法

表 -3-8 自己採点と改善方策（例）

プロセス	評価基準例	自己採点	実施主体 (誰が)	改善時期 (いつまで)	改善方策 (何を)	改善点 (例)	
1. 必要情報の整備	1-1, 1-2 情報の収集・整理データベース化	構造物及び設備の資産データが、更新工事の単位で整理されているか (タイプ3での検討が可能か)	やや不十分	設備管理担当	2010年	固定資産台帳のデータを過去の工事履歴と照合して、個別に構造物及び設備のデータ(様式2-1)を作成する。	固定資産台帳のデータの見直し
		管路のデータが、布設年度別に集計できるか (タイプ3での検討が可能か)	やや不十分	管路管理担当	2010年	マッピングシステムを構築中であり、システム稼働により、管種・口径別延長を、布設年度別に集計する(様式2-2)。	マッピングシステムの整備
		財政収支見通しの検討レベル (タイプCでの検討が可能か)	やや不十分	財務担当	2010年	現行の財務管理システムでは10年後までの将来推計しかできないので、中長期推計が可能となるように改良する。	財務管理システムの改良
2. ミクロアセットマネジメントの実施	2-1 水道施設の運転管理・点検調査	更新基準(更新サイクル)が、これまでの維持管理の実態を踏まえて作成されているか	やや不十分	設備管理担当	2010年	故障・補修履歴の整理を行い、様式3を作成する。	点検記録台帳の整備 事故・故障等の傾向分析
	2-2 水道施設の診断と評価	構造物及び設備の機能診断を実施済みか	やや不十分	計画担当	2010年	浄水場の設備について、機能診断を行い、更新時期の見直しを行う。	機能診断の実施
		構造物及び設備の耐震診断を実施済みか	やや不十分	計画担当	2010年	全ての配水池について、耐震診断を実施する。	耐震診断の実施
	重要路線について、管路の耐震性評価を実施済みか	やや不十分	計画担当	2010年	マッピングシステムのデータを基に、管種・口径等のデータから、管路の耐震性能を評価する。	耐震診断の実施	
3. マクロアセットマネジメントの実施	3-1 検討手法の選定	更新需要の検討手法が、データの整備状況等に基づいて適切に選定できているか	やや不十分	計画担当	2011年	必要情報の整備により、タイプ3の検討手法により更新需要の見直しを再検討する。	再構築、規模の適正化を考慮した更新需要の算定
		財政収支見通しの検討手法が、データの整備状況等に基づいて適切に選定できているか	やや不十分	設備管理担当	2011年	需要量等の諸条件を設定し、タイプCの検討手法により財政収支見直しを再検討する。	老朽化の進行に伴う補修費の傾向分析
	3-2 更新需要の見直し	重要度・優先度を考慮した更新基準となっているか	やや不十分	計画担当	2011年	導水管破損時のバックアップの検討を行う。その上で、前倒し更新を検討する。	機能停止時のバックアップ等を考慮して、重要度の設定
		更新時期の設定において、耐震化、機能改良が考慮されているか	やや不十分	計画担当	2011年	耐震診断の結果に応じて、更新時期の見直しを行う。	耐震化計画の作成
		更新需要の見通しが、健全度を踏まえて算定されているか	やや不十分	計画担当	2011年	経年化管路の増加が避けられないので、漏水履歴等を勘案して、更新計画を作成する。	経年化管路の更新計画の作成
		健全度評価の結果は、維持管理で対応できる水準であるか	やや不十分	設備管理担当	2011年	経年化設備に対する点検サイクルの見直しを行う。	経年化資産に対する点検調査
		現行の事業計画は、更新需要の見直しから見て妥当なものであるか	やや不十分	計画担当	2011年	耐震診断等の結果を踏まえ、再構築、再編成を検討する。	基本計画(地域水道ビジョン)の見直し
	3-3 財政収支の見直し	更新需要の見直しから、問題点・課題を抽出し、地域水道ビジョン等の計画作成に適切に活用・反映されているか	やや不十分	計画担当	2011年	需要の動向に応じて、規模の適正化を検討する。 (地域水道ビジョンの見直し)	基本計画(地域水道ビジョン)の見直し
		現行の経営計画(財政計画)は、財政収支の見直しから見て妥当なものであるか	やや不十分	財務担当	2011年	中長期の財政収支見直しを踏まえ、損益勘定留保資金等の確保方策を検討する。	経営計画の見直し(料金水準の検討)
財政収支の見直しから、問題点・課題を抽出し、地域水道ビジョン等の計画作成に適切に活用・反映されているか		やや不十分	財務担当	2011年	将来の更新ピークに対応すべく、料金改定案及びコスト削減計画を作成する。	基本計画(地域水道ビジョン)の見直し	

(4)管理指標

- ・管理指標とは、水道事業者がアセットマネジメントの各構成要素における管理状況や管理目標の達成状況等を定量的・客観的に評価するために用いる内部管理指標である。
- ・管理指標は、指標の算出に必要な基礎データが整備されているものであって、過去（実績）・現在・将来（目標）間の対比や事業体間の比較等が容易であり、かつ、理解しやすい（わかりやすい）ものとする。
- ・他の水道事業との比較等が行いやすくするため、（社）日本水道協会の「水道事業ガイドライン」（JWWA Q 100）に定める業務指標（PI）を積極的に活用する。
- ・アセットマネジメントの各構成要素において、管理指標として活用可能と考えられる指標を以下に例示する。

1)必要情報の整備

- ・施設台帳（管路台帳、土木施設台帳、設備台帳等）の有無
- ・施設台帳データ及び図面等の電子化（管路データの電子化、土木施設データの電子化、機械・電気・計装設備データの電子化等）

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

- ・「水道事業ガイドライン」には、適正な維持管理に関連して、以下のような業務指標（PI）がある。

・適正な維持管理

5101 浄水場事故割合、5103 管路の事故割合、5104 鉄製管路の事故割合、5105 非鉄製管路の事故割合、5106 給水管の事故割合、5110 設備点検実施率、5111 管路点検率、5113 消火栓点検率、5115 貯水槽水道指導率

水道施設の診断と評価

- ・機能診断や耐震診断の実施割合
- ・老朽度、健全度等の施設の状態を示す指標
- ・施設の経過年数等

3)マクロマネジメントの実施

更新需要見通し

- ・「2-2.水道施設の診断と評価」で示したように、資産の年齢構成による区分を利用して、例えば経年化資産や老朽化資産の割合を指標とすることが考えられる。

- ・「水道事業ガイドライン」には、資産の健全度（老朽化）や耐震性、リスク管理に関連して、以下のような業務指標（PI）がある。

- ・資産の健全度(老朽化)

2101 経年化浄水施設率、2102 経年化設備率、2103 経年化管路率 等

- ・資産の耐震性

2207 浄水施設耐震率、2208 ポンプ所耐震施設率、2209 配水池耐震施設率、2210 管路の耐震化率 等

- ・リスク管理

2201 水源の水質事故数、2202 幹線管路の事故割合、2203 事故時配水量率、2204 事故時給水人口率、5101 浄水場事故割合、5103 管路の事故割合、5104 鉄製管路の事故割合、5105 非鉄製管路の事故割合、5106 給水管の事故割合、5107 漏水率、5108 給水件数当たりの漏水量、5109 断水・濁水時間 等

財政収支見通し

- ・「水道事業ガイドライン」には、種々の経営指標が示されているので、当該水道事業の実態や経営上の課題に応じて選定する。

- ・収益性

3001 営業収支比率、3002 経常収支比率、3003 総収支比率、3004 累積欠損金比率、3005 繰入金比率（収益的収支分）、3006 繰入金比率（資本的収入分） 等

- ・労働生産性

3007 職員一人当たり給水収益、3008 給水収益に対する職員給与費の割合 等

- ・資金繰り

3022 流動比率、3025 企業債償還元金対減価償却費比率、3010 給水収益に対する減価償却費の割合 等

- ・安定性

3011 給水収益に対する企業債償還金の割合、3012 給水収益に対する企業債残高の割合、3023 自己資本構成比率 等

- ・料金水準等

3013 料金回収率、3014 供給単価、3015 給水原価、3016 1ヶ月当たり家庭用料金(10m³)、3017 1ヶ月当たり家庭用料金(20m³) 等

4)事業の実施段階

- ・事業の進捗状況を示すものとして、「水道事業ガイドライン」には以下の指標がある。

2101 経年化浄水施設率、2102 経年化設備率、2103 経年化管路率、2104 管路の更新率、2105 管路の更生率、2106 バルブの更新率、2107 管路の新設率 2207 浄水施設耐震率、2208 ポンプ所耐震施設率、2209 配水池耐震施設率、2210 管路の耐震化率 等

- ・「第 編 アセットマネジメントの検討手法」における検討事例 1（タイプ 3 C）では、表 -3-9 に示す指標が算定可能である。それ以外の指標は、条件設定や別途の検討が必要となる。
- ・検討事例 2（タイプ 2 B）及び検討事例 3（タイプ 1 A）では、更新需要と施設との対応付けがされていないので、業務指標（PI）の算定は難しい。

表 -3-9 検討事例 1（タイプ 3 C）で算定可能な業務指標

項 目	更新需要の算定	財政収支見通し
資産の健全度(老朽化)	2101 経年化浄水施設率 2102 経年化設備率 2103 経年化管路率	-
リスク管理	2207 浄水施設耐震率 2208 ポンプ所耐震施設率 2209 配水池耐震施設率 2210 管路の耐震化率	-
収益性	-	3001 営業収支比率 3002 経常収支比率 3003 総収支比率 3004 累積欠損金比率 3005 繰入金比率（収益的収支分） 3006 繰入金比率（資本的収入分）
資金繰り	-	3025 企業債償還元金対減価償却費比率 3010 給水収益に対する減価償却費の割合
安定性	-	3011 給水収益に対する企業債償還金の割合 3012 給水収益に対する企業債残高の割合
料金水準等	-	3013 料金回収率 3014 供給単価 3015 給水原価

4．更新需要・財政収支見通しの活用

4-1. 地域水道ビジョン等の計画作成における活用

地域水道ビジョン等の計画作成に当たっては、マクロマネジメント（更新需要見直し及び財政収支見通しの検討）の実施を通じて把握された課題の解決方策を検討し、持続可能な水道事業のための戦略・方策を検討する。
マクロマネジメントの検討成果を、基本計画・実施計画に適宜反映させることにより、中長期の見通しに立脚した更新計画を策定し、事業として具体化する。

解説

(1)概要

- ・マクロマネジメントの成果である更新需要の見直しは、実際に事業として具体化されなければならない。
- ・マクロマネジメントの実践により得られる中長期の更新需要及び財政収支見通しの検討成果を基に、自らの水道事業のあるべき「将来像」を可視化させ、その実現化方策を地域水道ビジョンに反映させることにより、マクロマネジメントの成果が地域水道ビジョン等に活かされ、両者を有機的に結びつけることができる。
- ・「基本計画」や「実施計画」についても同様に、マクロマネジメントの検討成果を適宜反映させることにより、中長期の更新需要及び財政収支見直しに立脚した更新計画を策定し、事業として具体化することが可能となる。

(2)留意点

- ・計画の策定方法は、「地域水道ビジョン作成の手引き」や「水道施設設計指針・解説」を参考図書とすることとし、ここでは、計画作成段階におけるマクロマネジメントの成果（更新需要、財政収支）の活用方法や留意点を解説する。

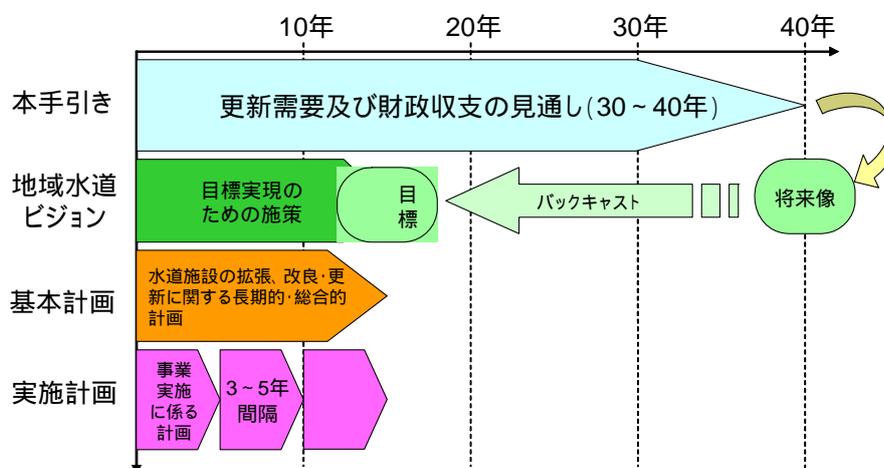


図 -4-1 マクロマネジメントと各種計画との関連（再掲）

(3)実施方法

1) マクロマネジメント成果の地域水道ビジョンへの反映

更新に対する戦略・方針の検討

- ・「地域水道ビジョン作成の手引き」では、現状の分析・評価において、「将来も変わらず安定した事業運営ができるか」の観点で、老朽化施設とその更新計画を評価することとしている。
- ・また、目標設定の参考として、診断と評価に基づいた更新時期の検討を推奨している。

計画的な施設の更新

施設機能診断の結果等から直ちに更新が必要と評価される老朽化施設の更新完了時期とその更新計画の策定について、中長期的な財政見通しと整合した上でできる限り早期に完了することを目指しつつ、目標を設定する。

- ・地域水道ビジョン等の計画作成に当たっては、マクロマネジメントの検討成果を踏まえ、次の点について具体的な検討を行い、その検討結果を地域水道ビジョン等に反映することが望ましい。

更新需要見通し

- ✓ 中長期水需要予測
- ✓ 上記の予測に基づく、規模の適正化（更新需要の見直し）
- ✓ 施設の再構築（統廃合）を考慮した更新需要の見直し 等

財政収支見通し

- ✓ コスト縮減等の経営改善方策も含めた費用の推計（収支見通しの見直し）
- ✓ 当面の施設整備方策を踏まえた収支見通し 等

サービス水準の向上方策

- ・「水道ビジョン」では、水道施設の更新、再構築は、水の安定供給、災害対策、漏水防止対策、経営の効率化に欠くべからざるものであり、さらには、効率の低い施設を抜本的に見直し高効率かつ低コストの水道に再構築する絶好の機会ととらえることもできるとしている。
- ・この点を踏まえ、地域水道ビジョン等の計画作成に当たっては、更新時期等をとらえた施設の機能向上やサービス水準の向上方策についても具体的な検討を行い、その検討成果を地域水道ビジョン等に反映することが望ましい。

【事業の現状分析・評価の観点】¹⁾

- (1)安全な水、快適な水が供給されているか
 - ・水質基準の適合状況
 - ・異臭味被害の状況
 - ・水源の水質、水質事故の発生状況
 - ・浄水能力
 - ・貯水槽水道の指導等の状況、直結給水の推進状況
 - ・鉛製給水管の布設状況
- (2)いつでも使えるように供給されているか
 - ・需要（給水人口、給水量）
 - ・供給能力（水源確保、水道施設容量、有収率）
 - ・水道の普及状況（未普及地域、未規制施設の状況を含む）
 - ・耐震化の進捗状況
 - ・応急給水体制、応急復旧体制
- (3)将来も変わらず安定した事業運営ができるようになっているか
 - ・老朽化施設とその更新計画
 - ・経営・財務（収支、資本、企業債償還、料金、財源）
 - ・需要者サービス
 - ・技術者の確保
- (4)環境への影響を低減しているか
 - ・環境対策（省エネルギー、廃棄物の有効利用等）の実施状況
- (5)国際協力に貢献しているか
 - ・海外からの研修生受け入れ、海外への専門家派遣への協力状況

2)更新事業の具体化、実施計画等への反映

- ・実施計画についても、地域水道ビジョンと同様、マクロマネジメントの実践により得られた中長期の更新需要及び財政収支見通しを踏まえた更新計画として策定し、更新事業として具体化する。
- ・実施計画の作成に当たっては、更新に際して給水機能を維持するための方策を検討する。例えば、バックアップがない施設については、長期の断水を回避するために、更新に際して代替用地の確保等の検討が必要となる（図 -4-2）。

3)料金水準及び料金体系の検討

- ・料金水準や料金体系の改定の検討に当たっては、短期的な財政収支の健全性の確保のみならず、中長期視点に立って、必要な更新投資を着実に実施するために必要な更新財源が将来にわたって確保されるか否かについて十分配慮する。
- ・将来的な更新財源確保を目的とした積立金や基金の必要性についても検討する。

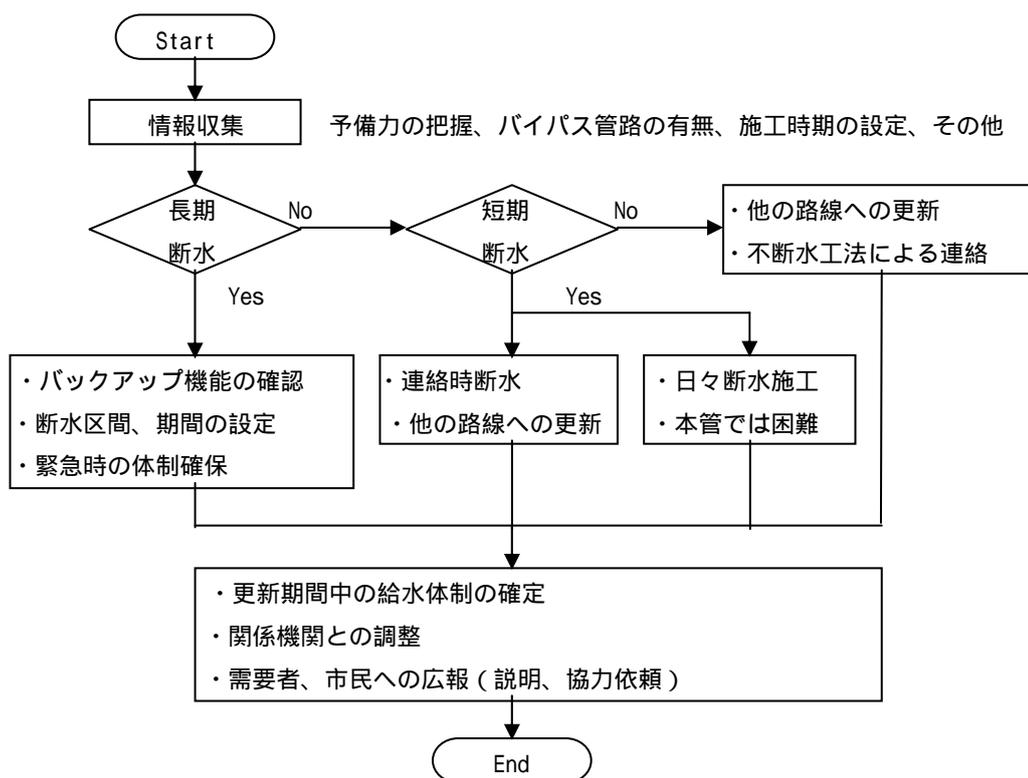


図 -4-2 更新期間中の給水確保に関する検討手順

出典：水道施設更新指針（一部改変）

【東京都水道局における更新財源確保の事例】

概ね 10 年後の平成 30 年代以降、浄水場が集中的に更新時期を迎えます。
 安定給水を確保しながら、着実に施設更新を進めていくためには、更新に先行して、代替施設を整備する必要があります。
 この代替施設の整備を見据え、平成 19 年度から所要額の積立を行います。
 また、更新事業に対する国庫補助制度の拡充や、更新資金をストックするためのルール化を国等に提案要求していきます。
 こうした取組により、全国の水道事業体共通の課題である施設更新の一つのモデルを構築して、全国に広く発信し、他の事業体をリードしていきます。

出典：東京水道経営プラン 2007

【北九州市における更新財源確保の事例】

北九州市水道事業建設改良基金条例

平成 18 年 9 月 27 日 条例第 52 号

(設置)

第 1 条 水道事業に係る施設整備等の建設改良事業に必要な財源を確保することにより、水道事業の健全な運営に資するため、北九州市水道事業建設改良基金(以下「基金」という。)を設置する。

(基金の積立て) 第 2 条 (略)

(管理) 第 3 条 (略)

(運用益金の処理) 第 4 条 (略)

(繰替運用) 第 5 条 (略)。

(処分)

第 6 条 管理者は、次に掲げる場合に限り、基金を処分することができる。

(1) 水道事業に係る施設整備の経費の財源に充てるとき。

(2) 前号に掲げる場合のほか、管理者が基金の設置の目的を達成するため必要と認める経費の財源に充てるとき。

(委任) 第 7 条 (略)

付 則

この条例は、平成 19 年 4 月 1 日から施行する。

出典：北九州市 HP より転載

【参考文献】

- 1) 地域水道ビジョン作成の手引き, 厚生労働省健康局水道課
- 2) 水道施設更新指針, 平成 17 年 5 月, 日本水道協会

4-2. 情報提供における活用

マクロマネジメントの実践を通じて得られた検討成果を基礎情報として活用し、水道利用者や議会等といったステークホルダー（利害関係者）に対して更新投資の必要性や更新投資の効果について適切な情報提供・説明を実施する。

情報提供に当たっては、水道事業ガイドラインによる業務指標（PI）を活用するなど、更新事業によって期待される効果の定量化・客観化に努める。

解説

(1) 概要

- ・ 情報提供については、水道法第 24 条の 2 において、「水道事業者は、水道の需要者に対し、厚生労働省令で定めるところにより、第 20 条第 1 項の規定による水質検査の結果その他水道事業に関する情報を提供しなければならない」と規定されており、提供すべき情報の内容や提供の頻度、方法等については水道法施行規則第 17 条の 2 に定められている。
- ・ 本条は、水道事業者の責務として、水道の需要者（水道利用者）に対する情報の提供について定めたものであり、今後より一層の積極的な情報提供が求められる状況の中、需要者に対する情報提供を制度上位置づけ、水道の安全性やコスト等に関する情報提供を一層推進させるためのものである。
- ・ 今後大規模な更新事業が控える中、水道事業者は、水道法の規定の趣旨を十分踏まえた上で、水道利用者や議会といったステークホルダー（利害関係者）に対して更新投資の必要性を説明し、施設の更新には相応の負担が必要であることについて、理解を得るための情報提供を適切に行っていく必要がある。

(2) 留意点

- ・ 情報提供の対象者は、水道料金の負担者である水道利用者や水道利用者を含む住民の代表者である議会など、いわゆるステークホルダー（利害関係者）である。
- ・ 水道法施行規則第 17 条の 2 の規定によると、提供すべき情報は次の 2 つに大別され（図 4-3）、耐震化を含む更新投資の必要性や効果等については下記の両方が該当する。
 - 水道事業者の施策・投資に対する理解を得るための情報（利用者の理解を促す情報）
 - 水道水の安全等信頼を得るための情報（利用者の知りたい情報）
- ・ 更新投資の必要性や効果等に関する情報提供に当たっては、事業の必要性、コストや実施効果等の情報を、マクロマネジメントの成果や業務指標（PI）等を活用して、分かりやすく説明する必要がある。

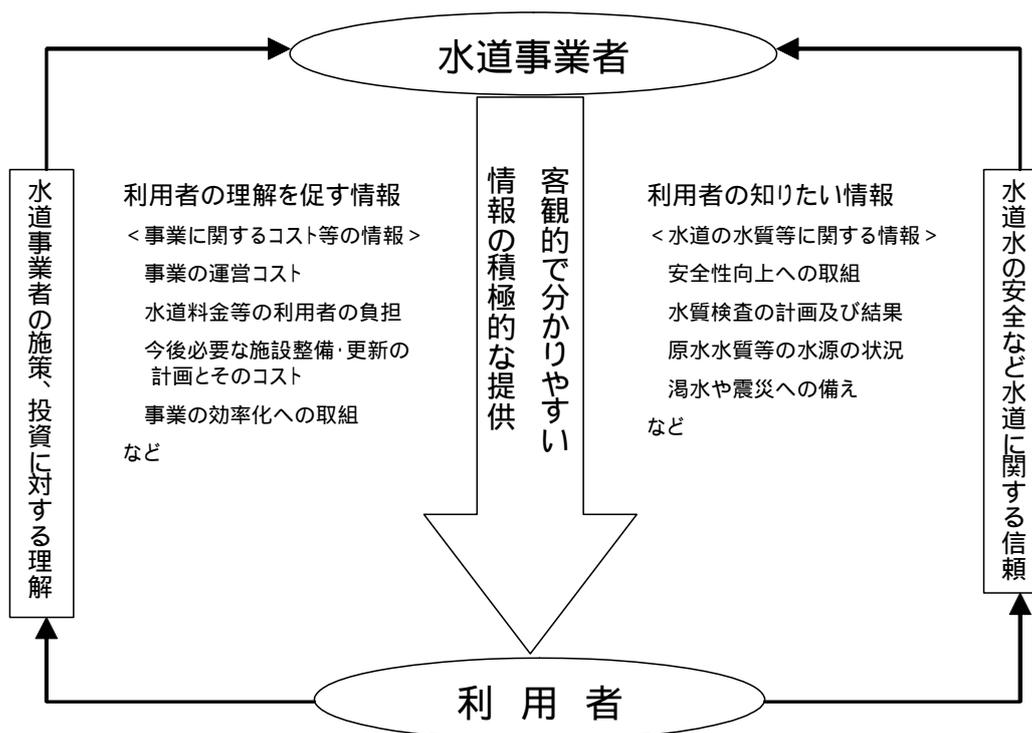


図 -4-3 情報提供の充実

出典：こう変わる！これからの水道事業

(3)実施方法

1)更新投資の必要性に関する情報提供

- ・水道利用者の理解を得るためには、なぜ、施設更新が必要なのか、その効果はどうなるのか等、次の点に留意して説明する必要がある⁴⁾。

施設更新の意思決定プロセスを明確に示す。

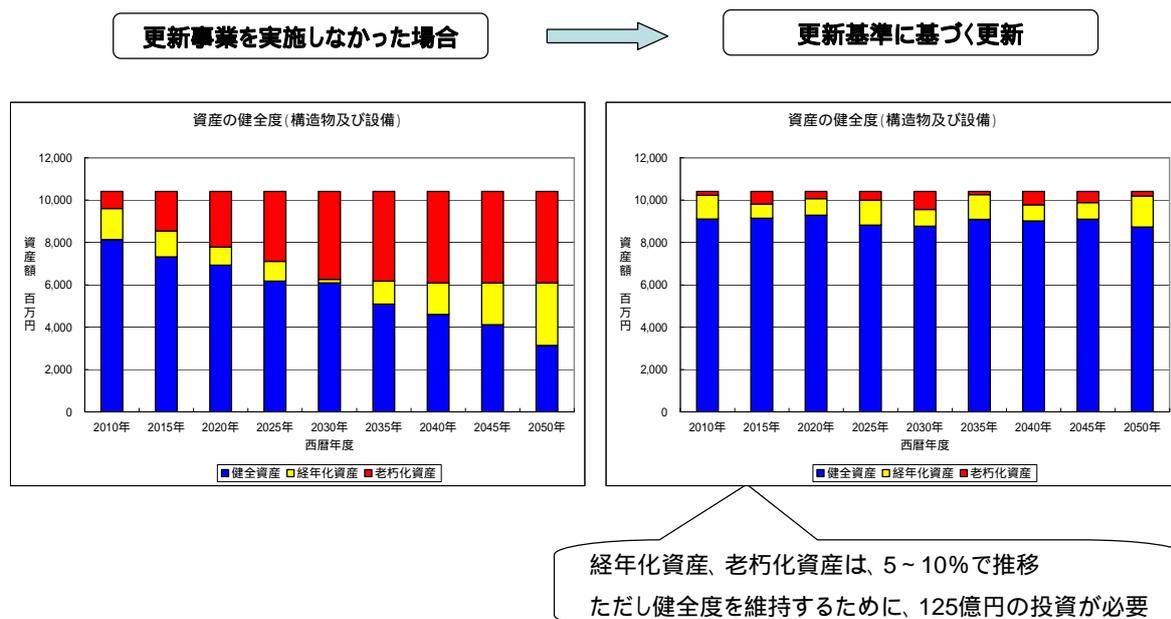
水道事業を取り巻く環境、将来像について明確にする。

必要性を数値等で比較し、わかりやすく説明する。

施設更新でもたらされる便益を利用者の視点で説明する。

更新に伴う利用者負担や影響等負の部分も説明する。

- ・事業の必要性を水道利用者に理解していただくためには、実施した場合と実施しなかった場合との比較が有効と考えられる。また、できるだけ定量的な指標で示すことが望ましい。
- ・例えば、「3-2.更新需要の見通しの検討」で示した健全度の区分は、更新を実施しなかった場合の資産の状況を説明する資料として活用が可能である。
- ・さらに、更新需要の算定結果と併せて示すことで、資産の健全度を維持するために必要な更新投資（コスト）とそれにより得られる効果の両面から説明することができる（図 -4-4）。



更新事業を実施しなかった場合、年数経過とともに、経年化資産 老朽化資産に変化し、2050年には健全資産の割合が低く、老朽化資産や経年化資産が多く占める（左図）。一方、適切な更新時期を定めて更新事業を実施すると、資産の状態は、現状の水準を維持できる。ただし、このためには多額の更新投資が必要となる。

詳細は、「第 編 アセットマネジメント手法の検討事例」の「3. 検討事例1（タイプ3C）」を参照する。

図 -4-4 更新事業をしなかった場合と更新事業を実施した場合の健全度の比較(例)

2)業務指標の活用

- ・水道事業ガイドラインによる業務指標は、定義が明確に定められており、水道統計等を活用して各水道事業者における業務指標を算定し、類似事業や全国平均値と比較検討することが可能であることから、積極的に活用する。

(業務指標の分類)

- 耐震化の水準を示す業務指標
 - ・2207 浄水施設耐震率、2208 ポンプ所耐震率、2209 配水池耐震施設率、2210 管路の耐震化率 等
- 資産の健全度(老朽化)を示す業務指標
 - ・2101 経年化浄水施設率、2102 経年化設備率、2103 経年化管理率 等
- 点検調査に関わる業務指標
 - ・5102 ダクティル鋳鉄管・鋼管率、5110 設備点検実施率、5111 管路点検率、5112 バルブ設置密度、5113 消火栓点検率、5114 消火栓設置密度、5115 貯水槽水道指導率
- 事業効果（健全度）に関わる業務指標
 - ・将来への備え

2101 経年化浄水施設率、2102 経年化設備率、2103 経年化管路率、2204 事故時給水人口率

・耐震化の状況

2207 浄水施設耐震率、2208 ポンプ所耐震施設率、2209 配水池耐震施設率、2210 管路の耐震化率

・リスク管理

2201 水源の水質事故数、2202 幹線管路の事故割合、2203 事故時配水量率、2204 事故時給水人口率、5101 浄水場事故割合、5103 管路の事故割合、5104 鉄製管路の事故割合、5105 非鉄製管路の事故割合、5106 給水管の事故割合

・適正な維持管理

5107 漏水率、5108 給水件数当たりの漏水量、5109 断水・濁水時間

▶ 財政状態に関わる業務指標

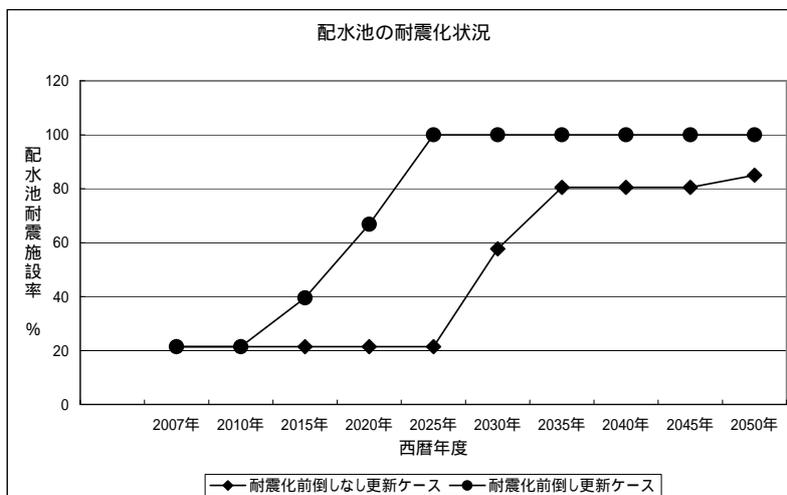
3001 営業収支比率、3002 経常収支比率、3003 総収支比率、3004 累積欠損金比率、3005 繰入金比率（収益的収支分）、3006 繰入金比率（資本的収入分）、3007 職員一人当たり給水収益、3008 給水収益に対する職員給与費の割合、3009 給水収益に対する企業債利息の割合、3010 給水収益に対する減価償却費の割合、3011 給水収益に対する企業債償還金の割合、3012 給水収益に対する企業債残高の割合、3013 料金回収率、3014 供給単価、3015 給水原価、3016 1ヶ月当たり家庭用料金(10m³)、3017 1ヶ月当たり家庭用料金(20m³)、3018 有収率、3019 施設利用率、3020 施設最大稼働率、3021 負荷率、3022 流動比率、3023 自己資本構成比率、3024 固定比率、3025 企業債償還元金対減価償却費比率、3026 固定資産回転率、3027 固定資産使用効率 等。

（活用方法の例）

- ・業務指標の活用方法としては、次のような方法が考えられる。
当該水道事業について、経年的な傾向を見る（トレンド）。
全国平均値との比較や、給水人口規模が同じ水道事業者や水源構成が類似している水道事業者等との比較を行う（クロスセクション）。
- ・「第 編 アセットマネジメント手法の検討事例」の「3 . 検討事例1（タイプ3C）」では、時間計画保全により重要度・優先度を考慮した更新の場合（「耐震化前倒しなし更新ケース」と、状態監視保全により診断等に基づき耐震化事業の前倒しを考慮した更新の場合（「耐震化前倒し更新ケース」）について、耐震化に関する業務指標(PI)を算定し比較した事例を示している(図 -4-5、図 -4-6)。
- ・日本水道協会では、公表された業務指標をホームページ上で公開しているので、比較分析に活用することができる。
<http://www.jwwa.or.jp/>
- ・水道技術研究センターでは、PIの効果的活用に関する調査結果をホームペー

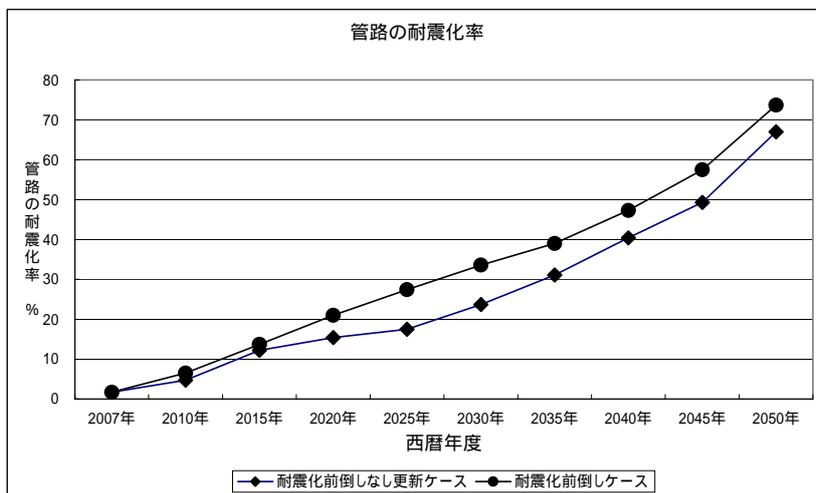
ジ上で公開している。その中では、水道統計から算定した業務指標（PI）の度数分布等が示されている。

<http://www.jwrc-net.or.jp/pi05/pi05-1001.html>



「耐震化前倒しなし更新ケース」の場合には、配水池耐震施設率は2025年以降に向上するものの80%程度にとどまる。一方、「耐震化前倒し更新ケース」の場合には、2010年以降、配水池耐震施設率が向上し、2025年に耐震化が完了する。詳細は、「第 編 アセットマネジメント手法の検討事例」の「3. 検討事例1（タイプ3C） 3-5.耐震診断等に基づき耐震化の前倒しを考慮した場合の更新需要・財政収支見通しの検討 (5)業務指標（PI）の活用」を参照する。

図 -4-5 配水池耐震施設率の推移（例）



管路は総延長が非常に長いため、耐震化率の向上に一定の時間を要する。「耐震化前倒し更新ケース」の場合は、「耐震化前倒しなし更新ケース」の場合と比べて、管路の耐震化率が約10%程度高くなる。詳細は、「第 編 アセットマネジメント手法の検討事例」を参照する。

図 -4-6 管路の耐震化率の推移（例）

3)整備効果（成果）を示す指標について

- ・1)に示したように、事業の必要性を示すには、更新による効果が水道利用者の視点からわかりやすく理解されるよう、整備効果を示す客観的な指標を用いて定量的に示すことが望ましい。
- ・地震対策を例にとると、耐震化（2207 浄水施設耐震率等）は、耐震化整備水準（アウトプット）であり、対策による断水率や不足水量の軽減は対策の整備効果を示す指標（アウトカム）となる（図 -4-7）。
- ・「水道の耐震化計画等策定指針」では、耐震化の目標において、「断水率、復旧期間等の目標水準を現状と目標とで対比させる等して、その実施効果がわかりやすいものとする。」としている。また、整備水準等の業務指標は対策の進捗状況の管理に用いるものとしている。

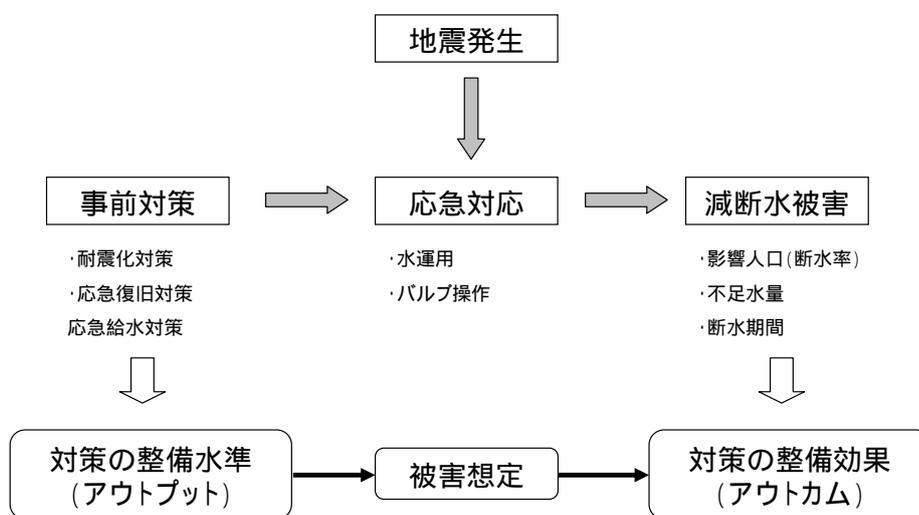


図 -4-7 耐震化指標の分類

- ・「水道事業の費用対効果分析マニュアル」では、耐震化の効果を、地震発生後の給水率及び復旧日数から、被害度の減少分として算定することとなっている（図 -4-8）。
- ・同マニュアルには、減断水被害及びそれを回避することによる便益の算定事例が示されているので、これらを活用しつつ、できるだけ成果（アウトカム）での情報提供に努める。

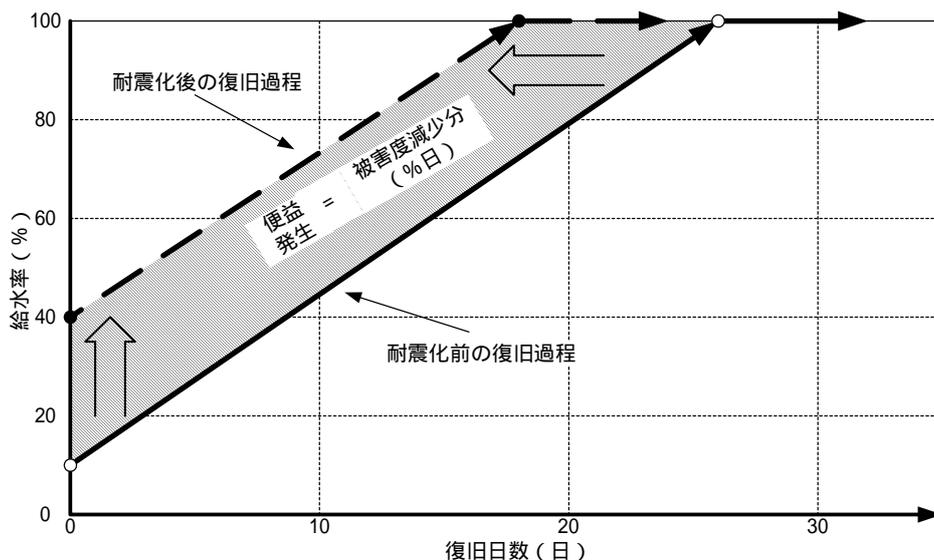


図 -4-8 便益発生（被害度減少）の考え方

出典：水道事業の費用対効果分析マニュアル

【水道の耐震化計画等策定指針における指標】²⁾

2.4 耐震化の指標

耐震化の目標は、断水率、復旧期間などの目標水準を、現状と目標とで対比させるなどして、その実施効果がわかりやすいものとする。

耐震化事業の進捗度を客観的に評価するために、「被害発生抑制」、「影響の最少化」、「復旧の迅速化」、「応急給水の充実」それぞれに関して、指標を設定する。

(例)

- 1) 被害発生抑制に関する指標
 - ・浄水施設耐震率、ポンプ所耐震施設率、配水池耐震施設率
 - ・基幹管路の耐震化率、管路の耐震化率
- 2) 影響の最少化に関する指標
 - ・事故時配水量率、事故時給水人口率
 - ・自家用発電設備容量率
- 3) 復旧の迅速化に関する指標
 - ・ブロック化率
 - ・復旧作業用水確保率
- 4) 応急給水の充実にに関する指標
 - ・給水人口1人当たり貯留飲料水量
 - ・緊急遮断弁整備率
 - ・給水拠点密度

【横浜市におけるアウトカム指標の検討事例】

横浜市の「老朽管改良（耐震化）計画」では、計画案について、更新を全く行わなかった場合を含めて、以下の指標により比較検討を行っている。指標のうち、「平常時漏水件数」、「災害時事故件数」、「影響度」、「断水戸数」はアウトカム指標に相当する。

- ・管路更新率：送配水管路延長全体に占める更新管路延長の割合（業務指標）
- ・耐震化率：送配水管路全体延長に占める耐震管路延長の割合（業務指標）
- ・平常時漏水件数：送配水管における漏水事故の発生する件数の推計値
- ・災害時事故件数：地震被害予測式により算出し、震度7の地震が発生した場合の送配水管における漏水事故の発生する確率を示す推計値
- ・影響度：重要度に管路延長を乗じた数値で、口径50mmの漏水事故1箇所における断水時間を基準とした年間延べ断水時間の推計値
- ・断水戸数：年間延べ断水戸数の推計値
- ・重要路線耐震化率：配水池から災害時における重要施設までの管路全体に占める耐震管路延長の割合
- ・工事費：標準工事費に管路延長を乗じた試算金額
- ・事業費：工事費に管路更新以外の工事費等（45億円）を加えた試算金額

表 4.2.2 計画案の更新効果の比較表

案	更新延長	周期	管路更新率	耐震化率	平常時漏水件数	災害時漏水件数	影響度	断水戸数	重要路線耐震化率	工事費	事業費
単位	(km/年)	(年)	(%)	(%)	(件/年)	(件)	(時間/年)	(戸/年)	(%)	(億円/年)	(億円/年)
更新なし	0	-	0	13.89	180	2,848	3,883	17,584	0.0	0	0
第1案	100	90	1.11	63.08	11	629	369	2,479	100.0	148	193
第2案	120	75	1.33	74.14	7	155	207	1,390	100.0	165	210
第3案	150	60	1.66	90.72	4	54	177	965	100.0	188	233

出典：老朽管改良（耐震化）計画報告書

【参考文献】

- 1) こう変わる！これからの水道事業,水道法制度研究会監修,東京法令出版
- 2) 水道の耐震化計画等策定指針,平成20年3月,厚生労働省健康局水道課
- 3) 水道事業の費用対効果分析マニュアル,平成19年7月,厚生労働省健康局水道課
- 4) 水道施設更新指針,平成17年5月,日本水道協会
- 5) 老朽管改良（耐震化）計画報告書,平成20年3月,横浜市水道局

4-3. 水道の運営基盤強化に向けた包括的検討

運営基盤の更なる強化のためには、「新たな概念による広域化の推進」や「新たな社会情勢に対応した最適な事業形態の選択」が検討課題である。

上記の検討にあたっては、マクロマネジメントの成果（中長期的更新需要及び財政収支見通し）を適宜活用する。

解説

(1) 概要

- ・水道ビジョンでは、「水道の運営基盤強化」の目標実現のために、「新たな概念の広域化の推進」、「新たな社会情勢に対応した最適な事業形態の選択」、「中長期的財政収支に基づく計画的な施設の整備・更新」を挙げている。
- ・運営基盤強化のために、アセットマネジメントの実践により中長期的財政収支に基づく計画的な施設更新を推進するとともに、必要に応じて、広域化の推進や運営形態の検討を行う。その際、本手引きに示すマクロマネジメントの成果（中長期的更新需要及び財政収支見通しの検討結果）を適宜活用する。

(2) 留意点

- ・水道の運営管理は、本来、運営に責任を有する水道事業者等が自ら行うべき業務であるとの認識に立ち、当該水道事業の特性や置かれている状況等を十分踏まえた上で、必要に応じて、水道事業者間の統合や水道用水供給事業者との統合等、市町村を超えた広域化、さらには、都道府県、市町村、民間部門のそれぞれが有する長所、ノウハウを有効に活用した連携方策に関する検討を行い、その相乗効果により、事業の効果、効率性、水道利用者の満足度を高めていくことが重要である。
- ・「新たな概念の水道広域化の推進」は、事業の統合のみならず、各種の共同化・連携方策を包含した概念であり、更新事業の実施・調整といったハード面に加え、管理や業務の共同化や共同研究といったソフト面での連携についても検討する。
- ・「新たな社会情勢に対応した最適な事業形態の選択」に関して、官民連携については、水道利用者への説明責任の観点から、地域水道ビジョン等の計画においてその必要性や効果等を明らかにし、水道利用者の理解を得ながら行う必要がある。

(3) 広域化の推進への活用

1) 利用の場面

- ・地域水道ビジョンの作成の手引きでは、「水道用水供給事業とその受水団体においては、状況に応じ、共同で作成するか、お互いに整合を図って作成することが望ましい」こと、「近い将来、広域化が想定される水道事業者等が共同で作成すること」

とされている。

- ・また、「広域的水道整備計画及び水道整備基本構想について」（平成20年7月29日健水発第 0729002 号）では、都道府県が策定する水道整備基本構想について、現状分析、評価、将来像の設定、目標の設定、実現方策の検討といった地域水道ビジョンに記載すべき事項を作成要領に追加して、都道府県の作成する地域水道ビジョンと位置付けられる内容に見直すこととされている。
- ・上記のような場面において、関係する水道事業者等間（状況によって都道府県水道行政主管部局も含む）で広域化の検討を行う際に、各水道事業者におけるマクロマネジメントの成果（更新需要及び財政収支見通しの検討結果）を、関係地域内における現状分析、将来見通し、問題点・課題の抽出・整理等に当たっての基礎資料として利用できる。

2)活用方法

- ・広域化の検討は、「水道広域化の手引き」¹⁾に準拠して行う。同手引きでは、広域化の検討内容と検討の視点を、次のように示している。

3.検討内容と検討の視点（P40）

水道広域化により経営資源を共有化することで、規模の経済や範囲の経済を享受し、さらには運営基盤が強化される。

これらの効果には、費用削減の効果、レベルアップの効果（技術力やサービスの向上）があり、これらを組み合わせて評価する。

- ・「水道広域化の手引き」では、具体例を示しつつ、検討手順を解説しているので、当該水道事業のおかれている状況に応じて同手引きを適宜活用する。
- ・具体的には、広域的な観点から、更新需要の圧縮や、更新時期を捉えての再構築等を検討する。

「水道整備基本構想の作成要領」では、老朽化施設と更新計画等、地域全体を包含した観点から現状分析・評価を行うこととなっており、更新需要や財政収支見通しを通じて把握された問題点・課題を活用する。

地域全体の水需給バランスを踏まえたうえで、事業間の水融通が可能となれば、更新時期の延期や、事業規模の縮小が可能となる。

浄水場等の基幹施設の更新を行う際に、一時的に受水量の増加等で対応が可能となれば、代替用地の取得等が不要となる。

基幹施設の更新時期を把握することで、共同建設の検討等、地域全体としての水道システムの再構築が検討できる。また管理の一体化の検討も可能となる。

(4)運営形態検討への活用

- ・水道事業の最適な運営形態の検討は、「民間活用を含む水道事業の連携形態に係る比較検討の手引き」²⁾を参考とする。
- ・同手引きでは、水道事業ガイドラインに基づく業務指標（PI）等を活用し、運営基

盤における問題点・課題を自己診断し、対応策を検討する手法を解説しており、基幹施設の更新に際して PFI 等の検討や更新後の運転・維持管理に際して第三者委託の導入を検討する際に、同手引きを適宜活用する。

【参考文献】

- 1) 水道広域化検討の手引き,平成 20 年 8 月,日本水道協会
- 2) 民間活用を含む水道事業の連携形態に係る比較検討の手引き,平成 20 年 6 月,厚生労働省健康局水道課

5 . 進捗管理

施設管理（補修、修繕を含む）や施設更新等を行った際には、それらの結果を適宜、資産に関する基礎データや台帳等に反映させる。

更新事業の実施状況を定期的に把握し、マクロマネジメントの検討成果と比較する。必要に応じて、マクロマネジメントの見直しを行う。

解説

(1)概要

- ・アセットマネジメント（資産管理）の実践をより実用的・効果的なものとするためには、必要となる基礎データ・基礎情報を随時もしくは定期的に更新し、最新の情報が整備されている状態にしておくことが重要となる。
- ・マクロマネジメントの効用は、中長期的な期間を通じて必要となる更新投資の規模が明らかとなり、マクロマネジメントの検討成果を地域水道ビジョンや実施計画等に反映させることにより、更新事業に必要な財源を計画的に確保し、更新事業（工事）に必要な予算を確保しやすい財政環境を整備しておくことにある。
- ・ただし、上記の取組により計画化された更新計画が、当初の計画通り着実に実行されているかを定期的に把握（モニタリング）し、必要に応じてマクロマネジメントの再検討を行う必要がある。

(2)留意点

- ・事業の実施により更新工事や補修等が行われた場合は、当該工事等によって変更・追加された施設自体の基礎情報に加え、工事現場周辺にある施設の状況等の付帯的な情報についても入手し、既存の台帳・図面等（データベースシステム含む）に追加・更新することにより、最新の情報に更新しておく必要がある。
- ・マクロマネジメントにより最適な更新時期を設定し、地域水道ビジョンや基本計画等に反映された場合でも、諸般の状況により予算化が困難となり、当初想定していたよりも更新時期が延期される場合もありうる。その場合は、当初の想定より資産の健全度が低下し、リスクが増大することになる。このため、更新事業の遅延等により延期された更新事業量を定期的に把握しておき、当該更新事業の実施時期が必要以上に延期されることのないようモニタリングしておく必要がある。
- ・当初の想定とのかい離が大きくなった場合には、更新需要や財政収支見通し等のマクロマネジメントの見直しを検討する（必要に応じて、ミクロマネジメントの再検討を含む）。

(3)実施方法

1)必要情報の整備に関する進捗管理

- ・改良・更新工事や修繕を実施した際には、図面、台帳等を適切に更新する。
- ・水道管路は、地中に埋設されているため、日常の維持管理では点検調査が困難なことが多い。工事の実施時期をとらえ、腐食の進行状況等、今後の診断や評価に役立つデータを収集することが望ましい。
- ・データベースシステムは、紙ベースの帳票等からデータを移行する場合に、当初から全てにわたって正確なデータを整備することが困難であるため、工事の機会を利用して順次（段階的に）データの正確性を向上させることが望ましい。

2)ミクロマネジメントの実施に関する進捗管理

- ・水道施設に対する点検調査及び診断や評価が適切（計画通り）に実施されているかを確認する。

3)マクロマネジメントの実施に関する進捗管理

- ・マクロマネジメントの成果（更新需要及び財政収支見通しの検討成果）は、分かりやすい形で保存する（「3-4.妥当性の確認と検討結果のとりまとめ」を参照）。
- ・マクロマネジメントの実施時に活用した（内部）管理指標の実績値の推移を整理することにより、当初の想定に対する更新事業の進捗状況を把握し、更新時期を延期した事業については、その理由や実施時期を明確にし、記録として残しておく。
- ・更新事業の進捗状況を把握・管理していく中で、必要に応じて、マクロマネジメントの見直しを行う（必要に応じてミクロマネジメントの再検討を含む）。見直しのケースとしては、次の項目が考えられる。

水需給等のフレームの変更

当初の想定と進捗状況が大幅にかい離した場合

計画の遅延により、健全度が大幅に低下する等、資産の状況が変化した場合

当初予定していない大規模な補修が発生する等、事業の優先順位に変更が生じた場合

実施計画作成時

その他、定期的見直し（5年毎）等

4)マクロマネジメントの活用等に関する進捗管理

- ・地域水道ビジョン等策定時や水道利用者への情報提供時に活用したアウトカム指標の実績値の推移を整理し、当初の設定していた当該指標の目標値（計画値）と比較することにより、更新事業による整備効果の進展状況を把握する。
- ・比較の結果、アウトカム指標の実績値が目標値（計画値）と著しくかい離して推移している場合には、水道ビジョン等の見直しも含めた再検討を行う。