

アセットマネジメント手法を活用した下水道施設の再構築基本計画について

1. 経緯

本市の下水道事業は、厳しい財政状況の中、多くの課題を抱え、その一つである施設の老朽化対策について、効率的な解決手法や事業展開などを模索していた。

そうした中、下水道資産を効率的に管理・運営していく手法として、道路や橋梁などの他の公共事業で導入されつつあったアセットマネジメント手法の下水道分野への活用が、日本下水道事業団により検討されつつあった。

この両者の思いが一致し、平成17年度より本市の下水道施設をフィールドとした下水道事業では初のアセットマネジメント手法の導入に向けた共同研究をスタートさせることとなった。(平成17年度～平成19年度)

この共同研究では、管路に比べ耐用年数が短い設備を多く含み、アセットマネジメント手法検討の効果が高いと考えられた浄化センター及びポンプ場を検討対象とし、「下水道を資産として捉え、下水道施設の状況を客観的に把握、評価し、中長期的な資産の状態を予測すると共に、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」と定義付けし、既存施設の管理におけるライフサイクルコストを最適化する事を目的とした。

2. 概要

アセットマネジメント手法は事業全体(改築更新事業+新規建設事業+維持(運転・修繕)管理)を対象に、社会情勢等を考慮しつつ設定された目標を達成すべく、施設の状況を「健全度」という指標を用いて客観的に把握、評価し、予測をしながら中長期的な視点にたつて計画的・効率的に管理する取り組みである。

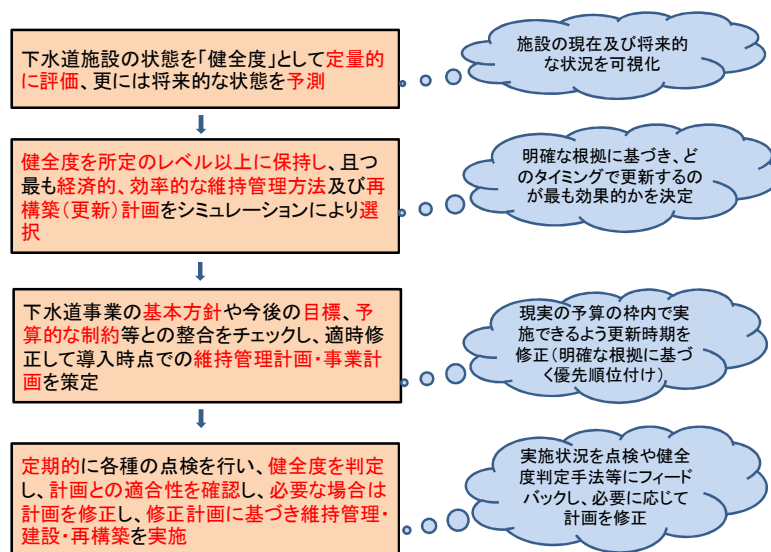


図1 下水道事業へのアセットマネジメント手法導入の概略イメージ

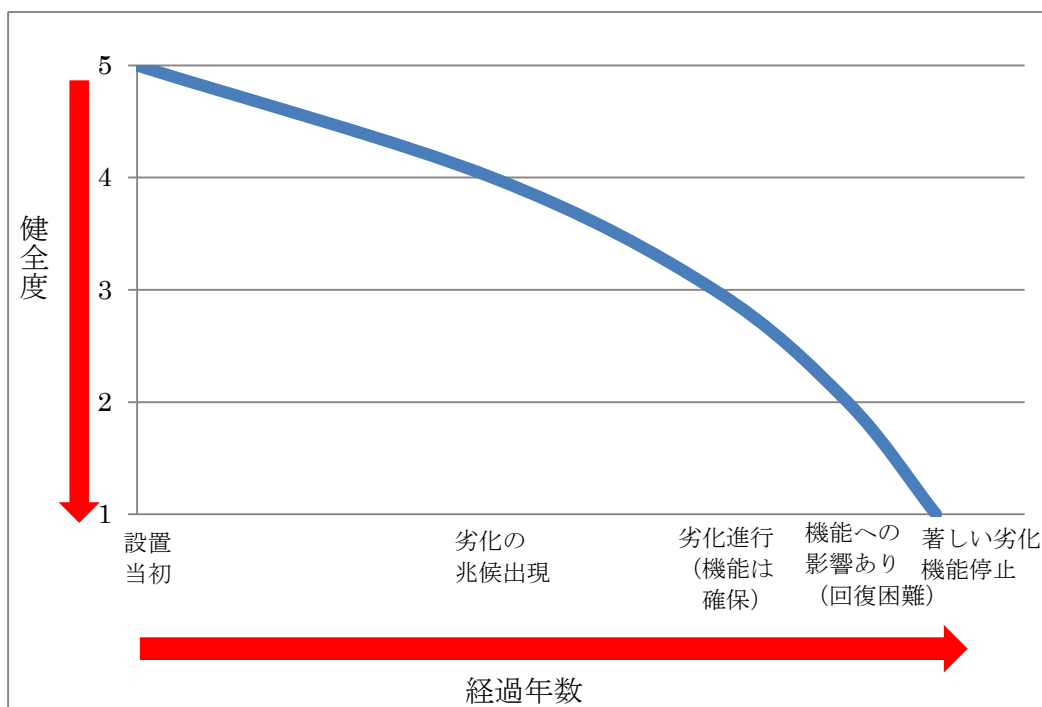


図2 健全度イメージ

2. 1 資産毎の最適シナリオの選定

個々の資産について複数の施設管理のパターン（シナリオ）を設定し、それぞれについて、点検時の健全度を踏まえた健全度の将来予測を行い、資産毎の最適なシナリオを選定し、それらを集計した。

将来における維持管理・再構築の実施シナリオ（パターン）を以下のように設定した。

表1 検討に用いたシナリオ

基準シナリオ	標準耐用年数で再構築を行う。
シナリオ1	大規模な修繕を行うことなく資産を利用し、機能限界（健全度2）となった時点で再構築を行う。
シナリオ2	目標耐用年数迄は管理基準（健全度3）で大規模修繕を繰り返し、目標耐用年数経過後、修繕を行うことなく使用し、機能限界となった時点で再構築を行う。
シナリオ3	目標耐用年数迄は管理基準で大規模修繕を繰り返し、目標耐用年数で再構築を行う。

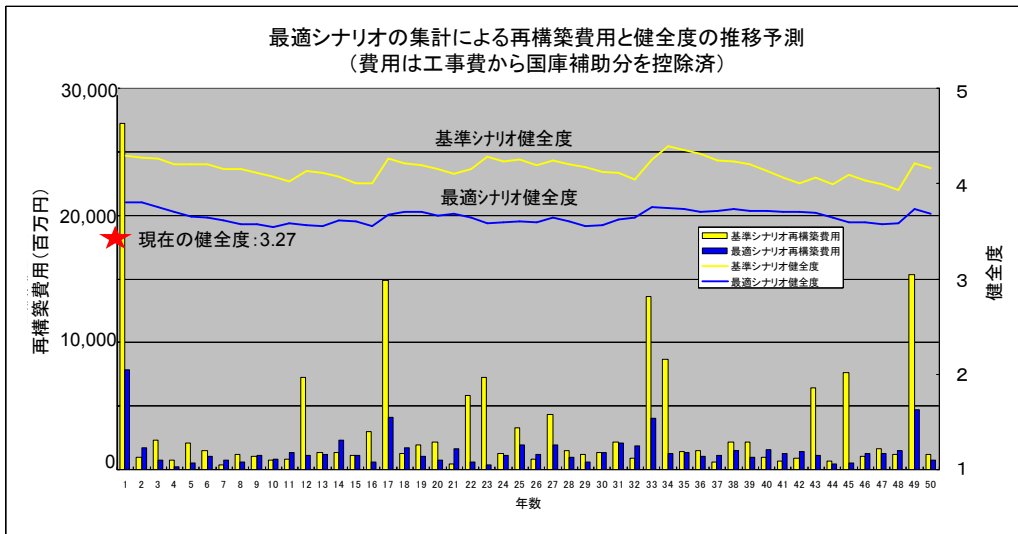


図3 50年間の再構築費用の推移と健全度の推移予測

2. 2 再構築ユニットの設定

シナリオ選定により、資産毎の最適シナリオが選ばれた後に、再構築等を実施する事業計画を策定していくことになるが、実際の再構築等を実施する際には、ある資産を単独で再構築するのではなく、機能を最大限発揮させるために関連資産の再構築を同時に必要とする場合や、周辺の資産も同時に再構築する方が合理的であること等が多い。そのため、それらをまとめた再構築の単位（再構築ユニット）の設定を行い、それらについてはユニット単位で一体的に整備を実施する計画とした。図4に再構築ユニットの検討例を示す。

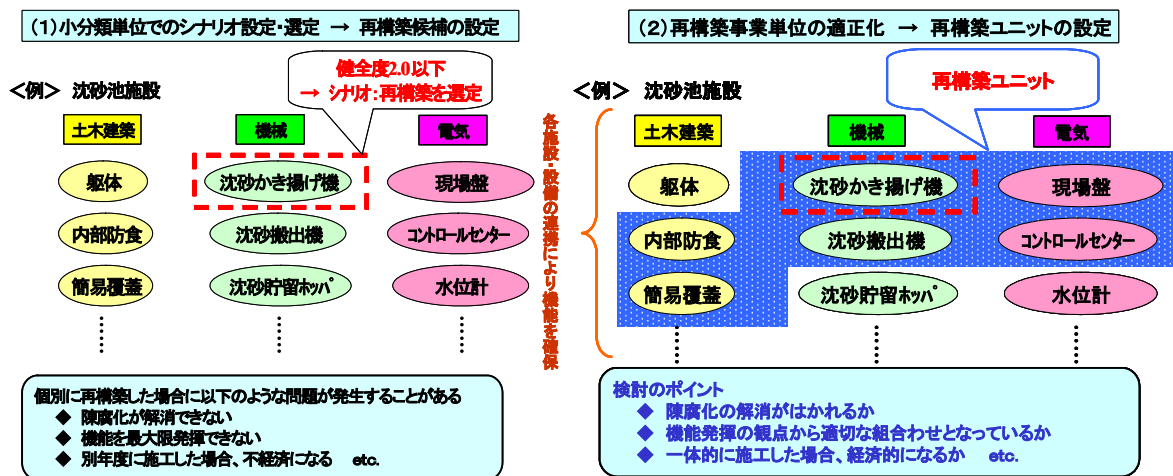


図4 再構築ユニット検討例

2. 3 予算照合および予算枠・事業化時期の見直し

資産や再構築ユニット毎の最適シナリオを選定しても、それを全資産について集計した場合、ある年度に事業が過度に集中している場合や、将来的に本市が準備できる予算枠を超過している場合など、最適シナリオ通りの事業が実施できないことも考えられるため、市総合計画期間内である7年間（H20～H26）について、予算照合を行った。

ちなみに、予算枠内に収まっていれば、最適シナリオの組み合わせを採用することができるが、予算枠内に収まっていない場合には、リスクを考慮した上でその年度に割り当てられた予算枠の変更を行うか、比較的優先度が低い資産の事業化時期を変更する必要があることになる。

3. アセットマネジメント手法の検討結果

今回の検討結果では、多くの資産が標準耐用年数を大きく上回っていたため、最適な再構築時期が初年度に集中し、通常の予算枠ではそれら全てを実施することが極めて困難であった。

そのため、再構築の予算枠をいくつかのパターンで設定し、予算制約が厳しい場合に施設に及ぼす影響について検討を行った。具体的には再構築費用が予算枠に収まらない場合に、収まらない分の再構築を次年度以降に先送りし、先送りすることによるリスクを算出した。

図5は複数の予算枠のパターンについてトータル費用（再構築+リスク）の推移を示したものである。予算制約が厳しい場合はリスクが増加し続けるが、仮にある年度から予算枠を増加させた場合には、リスクが収束していくこととなった。リスクは資産の故障・不具合発生確率と連動していることから、それらの確率を減少させるために必要な投資額についても、この手法で評価できると考えられた。

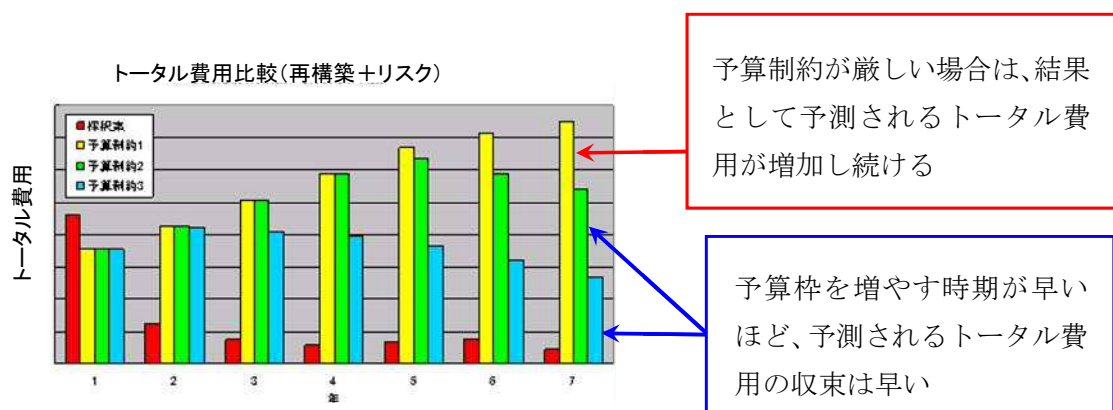


図5 再構築費用+リスク費用の推移

4. アセットマネジメント手法導入による効果

静岡市と日本下水道事業団の共同研究においては、アセットマネジメント手法を導入することで、適切な資産状態を保持しながら、基準としたシナリオに対し一定のコスト縮減効果が見込まれた。その他にも、アセットマネジメント手法の導入による様々な効果が考えられた。それらの主な効果を以下に挙げる。

- ①健全度を踏まえた安定した再構築対応が可能となり、住民へのサービス水準が維持できる。
- ②過剰・過小メンテナンスを回避し、施設の長寿命化を図ることができる。
- ③投資の効率化を図ることができるため、戦略的な投資や予算の設定が可能となる。
- ④熟練技術者のノウハウ等の一部をシステムに代替させることができる。
- ⑤取り組みの必要性や意思決定の基準等を、眼に見える形で示すことができる（アカウンタビリティの向上）。

上記のように、アセットマネジメント手法を導入することにより、下水道事業において地方公共団体が直面している下水道財政の問題や、ベテラン技術職員の大量退職といった問題の解決の一助になると考えられる。

5. アセットマネジメント手法における課題について

本共同研究を実施したことで明らかとなった、アセットマネジメント手法を用いた管理を実施していく上での課題としては次の点が挙げられる。

- 1) 老朽化施設が多い地方公共団体でアセットマネジメントを導入した場合、計画の1年目に再構築事業費が集中する結果になることが想定されるが、予算制約が厳しいと多くの資産の再構築時期が先送りとなりリスクが大きくなる。その場合、コストとリスクの両方を考慮した、最適シナリオの次善シナリオ的な考えに基づく実施可能な計画について検討する必要がある。
- 2) 対象施設に対して、これまで実施してきた維持管理の内容を再現したシナリオを設定し、これまでの維持管理を引き続き継続した場合の健全度の推移や将来必要となるコストを算出できるようにする必要がある。また、今回は基準シナリオと最適シナリオとの比較結果から算出しているコスト縮減効果について、基準シナリオではなく上記のシナリオ（従来の維持管理を継続）と最適シナリオとの比較結果を用いて、より現実的なコスト縮減効果を算出できるようにする必要がある。
- 3) 修繕の実施内容、費用および健全度の回復割合について引き続きデータを蓄積し、精度向上を図る必要がある。
- 4) リスクとして、「予測通りでも健全度が低いことで発生する被害」だけでなく、「予測が外れた場合の被害」も考慮する必要がある。

6. 今後の展開

アセットマネジメント手法は、一旦導入すればそれで作業等が完了するわけではない。種々のデータが蓄積され、検証・修正されていくことで健全度の将来予測等の精度が向上し、より多くの効果が発現していくと考えられるため、運用時の定期的な点検・データ蓄積等が重要である。

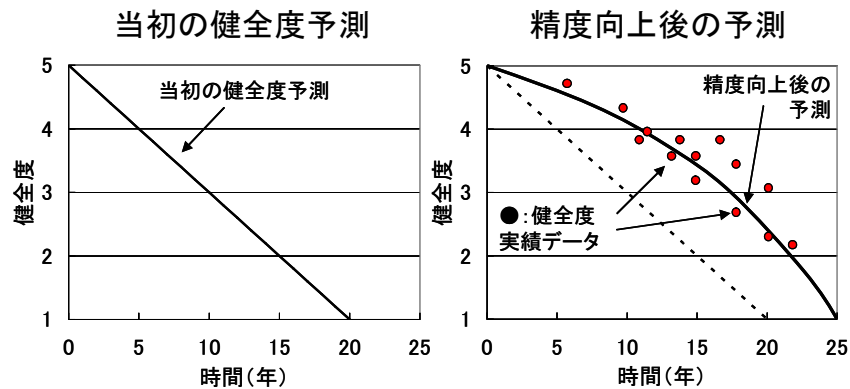


図6 健全度予測の精度向上イメージ

7. おわりに

アセットマネジメント手法はあくまで効率的・効果的な下水道事業の実施のための『手法』であり、現状について否定や肯定をするものではなく、統一された明確な方針の下で維持管理および再構築・長寿命化対策を実施していこうとするものである。

また、繰り返しになるが、アセットマネジメントは導入して終わりではなく、運用していくことによって効果が発揮されるものであり、データの管理、蓄積および定期的なチェック・修正が非常に重要となる。

本共同研究にて検討したアセットマネジメント手法は発展途中のものであり、より効率的で精度の高いものとするべく、引き続き改善努力を続けていく必要がある。