

電気設備のアセットマネジメントの実現に向けて

1. はじめに

『日本の社会資本—世代を超えるストック—』(内閣府)によると、日本の“道路・港湾・空港”、“農林・漁業”、“治水・治山”、“上水道・下水道”、“学校・社会教育”など主要20部門の社会資本ストックは1953年度には約18兆円であったものが1998年度において約603兆円に達したと推計されている。各自治体においては、この膨大なストックを適正に維持するために、ITを活用した維持管理業務の効率化や適切な維持修繕と技術改良による設備延命化が検討されている。さらに、一部の自治体では、立案した施策に対して費用対効果、運用、環境などの観点で定量的な評価を行うアセットマネジメントの導入検討が始まっている。

本稿では、上下水道設備を例に、設備の維持管理を効率化し、より適正な修繕／改良／更新計画の立案を支援するための仕組みとして、保全業務支援システムからアセットマネジメントに至る維持管理ソリューションを説明する。

2. 公共事業における維持管理の動向と取組み

2.1 自治体における維持管理への取組み(視点)

社会資本ストック増大という現状をふまえ、各自治体では様々な検討、取組みが行われている。自治体によって詳細は異なるが、主な施策としては次の3つに整理できる。

(1) ライフサイクルコストに関する

データ収集

ライフサイクルコストに関する全般的なデータを収集するためにIT化を推進する。具体的には、維持管理システムを導入、維持管理データベースを整備し、そのデータに基づき定量的な設備診断を進める。

(2) ライフサイクルコストの削減

大きく次の3つの方策によりライフサイクルコストの削減を進める。

- ・ITを活用して維持管理費用を削減する。(維持管理業務の効率化)
- ・適切な維持修繕と技術改良により供用年数を延ばす(設備の延命化)。
- ・修繕／改良／更新工事の計画において、コスト削減、環境(CO₂削減)などの観点を含めた、定量的な評価を行って適正な施策を選定する(アセットマネジメントの導入)。

(3) 更新のための財政支出の平準化

高度成長期に形成された大量の社会資本ストックの更新需要が一定期間に集中するため、更新時期の前倒し等による更新時期の分散化、年度毎の更新費の平準化を進める。

2.2 上下水道における維持管理

上下水道における維持管理では、電気・機械設備が多いという特徴が挙げられる。電気・機械設備は、第1の特徴は製品毎に保守／点検方法が異なり、維持管理業務が複雑になる傾向があるということである。電気・機械設備の第2の特徴は技術進歩が早く、更新頻度が高いという点である。多くの選択肢から最適な更新計画を立案するためには、ライフサイクル全般にかかわるアセットマ

ネジメントの確立が重要と言える。

環境という視点に立てば、大量の電力を使用する多くの浄水場／下水処理場が、第2種エネルギー管理工場に指定されており、その設備の改良／更新を計画するにあたっては、環境に与える影響を十分に考慮する必要がある。加えて、近年の高品質な水道水質への強いニーズもあり、改良／更新を計画の立案においては、経済性の観点だけでなく、環境負荷、水質の定量的評価も加味した総合的アセットマネジメントの確立が重要と考える。

以上より、上下水道分野においてより効率的な維持管理を実施するためには、

- ①保全業務の効率化
- ②維持管理データベースの整備
- ③アセットマネジメントの展開

が重要であると考えている。

3. 上下水道向け維持管理の基本フレーム

維持管理の動向と上下水道における特徴を踏まえ、上下水道向け維持管理業務の枠組み(基本フレーム)について説明する。

3.1 維持管理基本フレーム

上下水道維持管理業務の内容を次の3つの枠組み(基本フレーム)にわけて整理する。

- ステップ1：保全業務の効率化
 ステップ2：維持管理データベースの整備
 ステップ3：アセットマネジメントへの展開

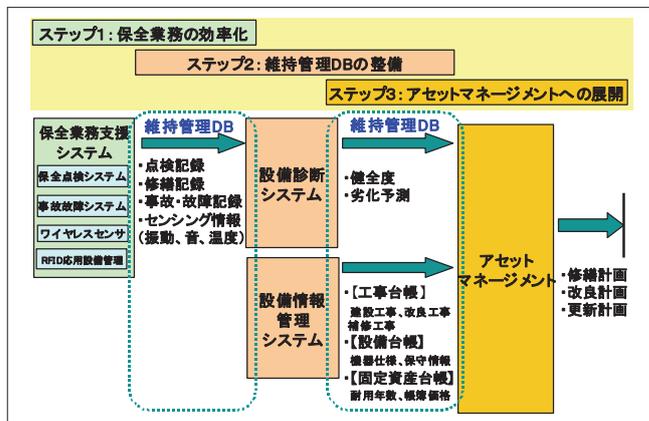


図-1 維持管理の基本フレーム(概要)

ステップ1：保全業務の効率化

日常点検や事故故障対応などを中心とした保全業務の効率化、および、ステップ2につなげるための必要なデータの電子化を目的とし、保全業務支援システムが構築される。同システムは、保全点検システム、事故・故障システム、ワイヤレスセンサ、RFID応用設備管理システムで構成され、点検記録、修繕記録、事故・故障記録及び、振動などのセンシング情報を維持管理データベースに蓄積する。

ステップ2：維持管理データベースの整備

プラント設備の基礎情報として、設備台帳、工事台帳、固定資産台帳等を整備する。また、ステップ1のアウトプットである点検記録等の維持管理データベースを基にプラントの設備診断を行う。

設備の基礎情報を管理するために、仕様や耐用年数を示す設備台帳、工事費用や工事内容を示す工事台帳、設備の減価償却などの固定資産台帳をデータベース化する(設備情報管理システム)。また、点検結果、センシング情報、設備情報を元に、現状の設備健全度の定量的評価や将来の劣化予測を行う(設備診断システム)。これらプラント設備の基礎情報と診断結果は、ステップ3でのアセットマネジメントのインプットデータとなる。

ステップ3：アセットマネジメントへの展開

ステップ1、2で蓄積された維持

管理データベースを活用して修繕／改良／更新計画を立案する。

修繕／改良／更新計画を立案する場合、①物理的要因(設備の磨耗、劣化等)、②経済的要因(補修、維持費等の増加)、③機能的要因(システムの陳腐化、性能不足)、④社会的要因(規制強化への対応等)などを考慮する必要がある。また、予算計画、将来構想、危機管理への取り組み、あるいは、環境・省エネへの取り組みなどを含めて、総合的に判断する必要がある。このような、多数の評価項目を考慮した意思決定を適正に行うために、対象設備の選定、計画案の作成、シミュレーション、評価・意思決定の4段階での取り組みが必要と考える。

4. アセットマネジメント

4.1 アセットマネジメントの基本フレーム

アセットマネジメントにおける基本的な取り組み手順、即ち、アセットマネジメントの基本フレームは、大きく4つの段階に整理できる。

- A 1：設備候補の選定
- A 2：計画案作成
- A 3：シミュレーション
- A 4：評価・意思決定

アセットマネジメントにおいては、立案した計画案を実施した場合の効果(初期コスト、運用コスト、環境負荷等)を個々にシミュレーションし(A 3)、その結果を総合的に評価し、最終の意思決定を行う(A 4)。検討の結果が十分でない場合は、A 1やA 2のステップに戻って検討を加える。計画案を定量的に評

価し、比較して総合的な判断を加えるところが、アセットマネジメントのポイントである。

A 3においては、立案した計画案の個々について、導入コストや運用コスト、信頼性や安全性、環境負荷(CO₂)発生量などの観点から評価する。

近年、上下水道プラントの運用評価が適正に行えるように、種々のシミュレータの開発が行われている。これらのシミュレータを使用することにより、

- ・上水送水ポンプ台数や容量を変更した時の設備稼働率、消費電力、配水池水位変化
- ・下水送風機の台数や容量、機種を変更した時の設備稼働率、消費電力
- ・下水水質制御方式を変更した場合の設備稼働率、消費電力、処理水質
- ・消化ガス発電を導入した際の発生電熱量や買電コスト、環境負荷影響など、様々な施設の改良／更新計画による運用の変化を定量的に評価することができる。

A 4においては、A 3で評価した各計画案を、①投資の経済性、②安全運用性、③環境性の観点から総合的に評価し、計画案を絞り込んだ上で、予算計画、人員計画、将来構想などの経営的判断も加えて、最終的な意思決定を行う。

5. 今後の動向

今後、維持管理業務においてCALS/EC(電子入札、電子納品、統合データベース)、地理情報システムが適用され、①保全業務の効率化 ②維持管理データベースの整備 ③アセットマネジメントへの展開が加速化すると考えられる。

また、現在、設備(モノ)に関する情報を統合的に管理していくシステムが、労務管理(人)、財務管理(金)などを含めた、統合的資産管理(Enterprise Asset Management)として発展することで、より高度なアセットマネジメントが実現してくと考えられる。