

下水道ポンプ場の長寿命化計画

佐中 光夫

水環境部門 取締役本部長 (技術士 上下水道部門・総合技術監理部門)
E-mail: sanaka@shinnihon-cst.co.jp



城岸 巧

水環境部門 水工系グループ 係長
E-mail: jyohgan@shinnihon-cst.co.jp



Key Words : 長寿命化計画、更新計画、ストックマネジメント、コストインパクト

1. はじめに

近年、高度経済成長期に集中投資した社会資本の高齢化が進行し、その維持管理費や更新費用、老朽化に伴う事故等が今後急増するという問題が懸念されてきている。下水道施設においては、管路施設の老朽化に起因した道路陥没が増加してきており、集中投資したストックに対して予防保全的な維持管理を行うと共に、長寿命化を含めた計画的な改築計画の必要性が高まってきている。本稿では、弊社が実施した污水ポンプ場における長寿命化計画の策定手法や課題について以下に紹介する。

2. 調査概要

A市污水中継ポンプ場は、市内中心部の污水を河川流域幹線へ送水する重要な根幹的施設である。供用開始から20年経過しており、各設備の経年的劣化が著しく、早急な対策が必要な状況である。

長寿命化の検討にあたっては、設備の特性等を把握した上で、設備ごとに管理方法等から点検手法や調査判定項目を整理し、現地調査に基づき健全度評価を行った。下水道ポンプ施設における健全度は5段階評価とし、健全度が「2」を下回ると、機能回復が困難な状態となり、部品の交換もしくは設備単位の更新が必要となる。

一例として機械設備健全度の判定結果を図-1に示す。污水に関する施設であるため、硫化水素等による腐食が著しく、調査時点では約30%、長寿命化計画期間(5年間)では、約60%の設備が健全度2を下回ることとなり、早急な更新もしくは長寿命化が必要であることが確認された。

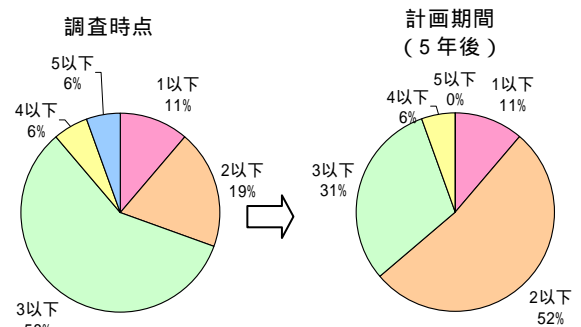


図-1 機械設備の健全度

健全度2を下回る設備に対しては、更新もしくは部品交換による長寿命化のLCC(ライフサイクルコスト)比較を行い、安価となる対応方針を選定した。

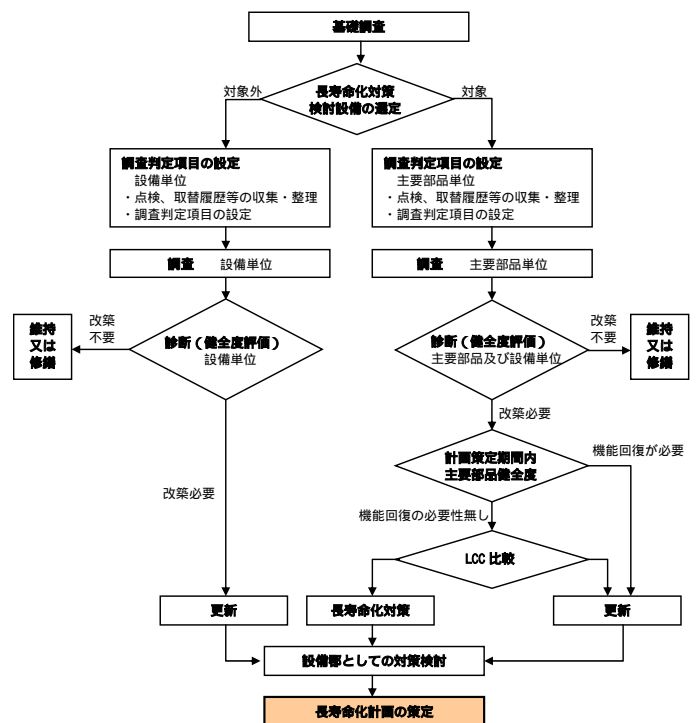


図-2 長寿命化計画策定フロー

3. 課題及び考察

(1) 健全度調査

健全度調査においては、対象となる設備が膨大となるため、施設特性や重要度、経済性等を評価して、その調査レベルを選定する必要がある。本業務においては、機器点数と年価の比率による評価手法「コストインパクト」を導入して設備の重要度を定量的に把握することとした。

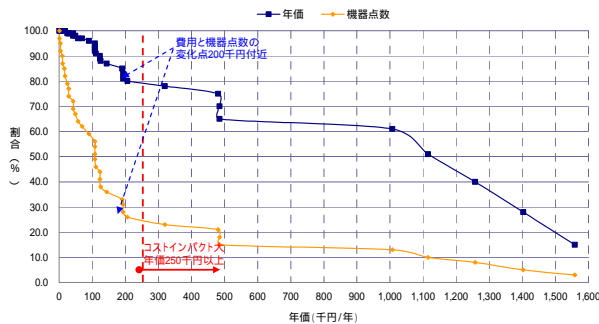


図-3 コストインパクト

健全度評価は、今後の維持管理や長寿命化計画の方向性を左右するため、最も重要な作業である。今後の調査も見据え判定者によってその評価に相違が生じないように、判定規準の明確化が必要であると考え、劣化現象と劣化範囲の2方向から点数化できるよう判定基準を設定した。また、調査実施にあたっては、判定結果にばらつきが無いように判定者は同一人物が実施することが非常に重要である。

(2) 劣化予測

計画策定には、調査時点から今後どのように劣化が進行するかその予測手法を検討する必要がある。設備の劣化進行は一般的にいわれるバスタブカーブのように年数の経過に伴って健全度の低下が加速される傾向を示すものと考えられている。このような劣化曲線を描くには、複数年の調査記録が必要である。このような場合、他都市の実績を取り入れる場合もあるが、下水道施設に関しては、硫化水素の発生状況等によってその劣化進行度が変化するため、一概に他ポンプ場の劣化曲線を取り入れることは不適當である。このことから、今回調査においては、直線補間にて健全度が低下するものとして設定した。今後は、維持管理の過程で定期的に健全度調査を実施し、当該ポンプ場における各設備の劣化予測式を確立していく必要がある。

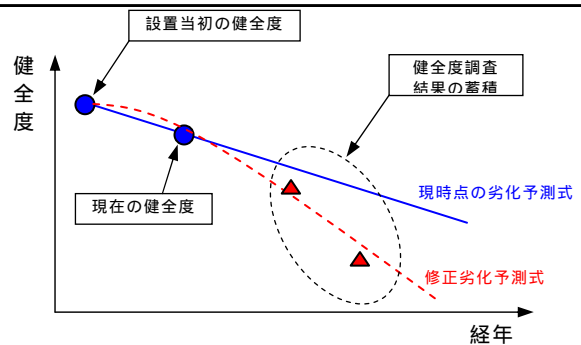


図-4 劣化予測のイメージ

(3) 長寿命化計画

長寿命化計画においては、更新もしくは部品交換による長寿命化のLCC(ライフサイクルコスト)比較を行い、安価となる対応方針を選定する必要がある。長寿命化においては、部品交換をどの程度繰り返し、設備全体としての更新が必要となる時期はいつなのか、この設定が非常に重要である。更新する場合、単純更新(従来型と同方式)だけではなく、近年開発されてきている省力型や維持管理性に優れた新たな方式も含めて更新計画を立案することが望ましい。他新方式への変更においては、電気設備等への影響等も含め総合的な比較検討を行い、方式変更の可能性について十分に検討する必要がある。

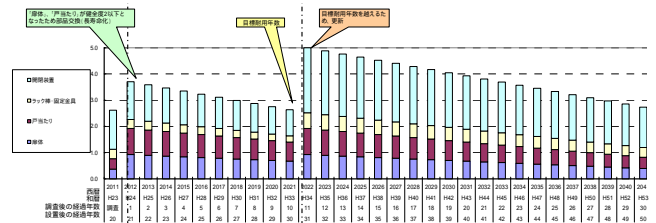


図-5 健全度劣化予測及び長寿命化計画

4. おわりに

今回検討した長寿命化計画は、概ね5年間での個別施設を対象としたものであり、いわゆるミクロ的なストックマネジメントに位置する。今後は、下水道全施設の計画的な維持補修・改築計画の立案に向けて、総合的なストックマネジメント計画を策定していく必要があると考えられる。また、このような調査・計画や維持補修・改築等の履歴をデータ蓄積することによって、今後増大するであろう維持管理・更新費用に対する中長期的財政管理計画(アセットマネジメント)を策定していくことが、今後の施設管理においては重要であろうと考える。