

〈研究発表〉

これからの水道施設と人材育成

吉田 進¹⁾, 吉澤 大介²⁾

東京都水道局 浄水部 (〒163-8001 新宿区西新宿2-8-1 都庁第2本庁舎15階北側,

E-mail: yoshida-susumu@waterworks.metro.tokyo.jp)¹⁾

東京都水道局 浄水部 設備課 保安全管理係 (〒163-8001 新宿区西新宿2-8-1 都庁第2本庁舎15階北側,

E-mail: yoshizawa-daisuke@waterworks.metro.tokyo.jp)²⁾

概要

東京都水道局は、「都民生活を支える水道」及び「首都東京の機能を支える水道」という2つの重要な役割を担い、安定給水を確保していく必要がある。それらを踏まえ、高度経済成長期に集中的に建設した水道施設の経年化が進行していく中においても、安全でおいしい水を安定的かつ効率的に供給していくため、中長期的な視点に立って、計画的に施設の補修や更新を行っていく必要がある。

近年、地球規模での環境問題が注目されており、その対応が緊急の課題となっている。当局では、「東京都水道局環境計画」により環境対策に取り組んできたが、高度浄水処理の導入等による電力量の増加に伴い、CO₂排出量は増加傾向にある。こうしたことから、今後は環境対策への取組をより一層強化していくことが求められている。また、2007問題と言われる経験豊かな技術職員の大量退職による技術力の低下が懸念されることから、熟練した技術者のノウハウをいかに着実に次世代に継承するかが課題とされている。

キーワード: 安定給水、維持管理、技術継承、人材育成

1. はじめに

都の水道事業は、明治31年に近代水道として通水を開始して以来、最も重要な都市基盤施設の一つとして、都民生活と首都東京の都市活動を支えてきた。この間、水源の確保、施設の整備拡張などに努めてきた結果、今日では世界でも有数の規模と内容を有する水道事業を展開している。

反面、現在の施設の中には、老朽化による機能低下がみられるものや、バックアップ機能が不足するものがあることなど、将来にわたって安定給水を確保していくために、着実な維持管理と施設水準のさらなる向上が必要である。

これらの課題への対応が求められる一方で、低成長経済への移行や少子・高齢化を背景に、水道需要が伸び悩むなど、水道事業を取り巻く環境は依然として厳しいものがある。

水道事業においても、独立採算で事業を運営する地方公営企業として、一層の企業努力と効率性の発揮を通じた水道サービスの向上が強く求められている。

今回、このような背景のなか複雑膨大化した水道施設の維持管理を実施するため、経済性やリスク管理を鑑みた当局の取り組みや、環境保全への貢献などを取り入れた施策や危機管理対策について述べる。

更に、今後、懸念される水道技術者のノウハウの継承や人材育成についても触れていく。

2. 次世代につなげる水道

2.1 水道施設の着実な更新

水道施設の計画的な維持管理及び更新を円滑に行うためには、既存施設を最大限に活用し適切な浄水能力を確保する必要がある。具体的には、アセットマネジメントの導入により、水道施設の劣化状況などを定量的に把握・評価し、適正な維持管理及び計画的な更新を実施するとともに、更新工事の平準化を図り、そのうえで施設更新を進めていく。

また、更新に当たっては、新たな技術を導入するなどにより施設機能の高度化を図るとともに、長寿命化にも配慮した施設整備を行う。

(1) アセットマネジメント

アセットマネジメントでは、水道施設の状態(健全性・機能性)を把握し、中長期的な予測を行うとともに、水道施設の最適な補修や更新計画を策定し実施していく。

① 点検

施設の健全性の把握及び劣化予測に必要なデータを収集することを踏まえた点検を行う。現状の点検内容を基本とし、点検項目、健全度の判定基準、点検の頻度及びデータの収集するための方策を定める。

② データベース

施設の経年的な変化を確認し、健全度を評価するために、点検結果をデータベースに記録する。データベースの構築では、健全度評価を踏まえた記録内容やデ

ータを構築する。

③ 健全度評価

点検データをもとに、理論的な分析により劣化傾向を把握し、効率的な補修・更新方法を分析する。また、中長期的な事業量を予測し、事業量の平準化を検討する。劣化要因の分析や劣化予測式の設定などの健全度評価手法についても調査・検討する。

④ 機能評価

必要に応じて、施設が保有する機能(水量・水質の確保、耐震性の確保、バックアップ施設の確保、環境への配慮など)を分析し、対象施設の機能改善や機器の向上を、便益分析により評価する。

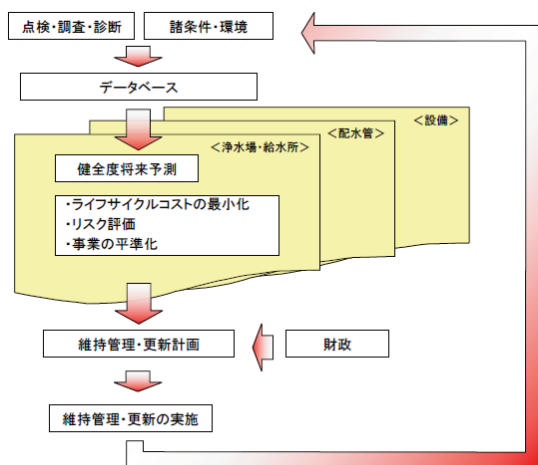


Fig.1 アセットマネジメント

2.2 水道施設の維持管理性向上

水道施設の維持管理性向上のため、次の方針により施策を展開する。

(1) 水道施設の更新にあわせて、維持管理が容易な施設の整備を進める。

既存の施設は急激な水道需要に対応し整備されたものであり、施設更新に合わせ浄水場のレイアウトを効率的で分かり易いものとしていく。また、小規模施設の統廃合や処理性等の面から最適な処理方法を導入していくなど、維持管理が容易な施設の整備を進める。

- ① 浄水場の取水施設の統合整備
- ② 浄水場の配水施設の統合整備
- ③ 多摩地区の浄水場、給水所等の統廃合
- ④ 膜処理の導入

膜処理施設は、従来の沈でん方式に比べ運転管理の効率性、施設の拡張性、施設面積が少ない、異物混入防止対策及びライフサイクルコスト等の面で優位性が認められている。



Fig.2 膜処理施設

(2) より効率的な運転管理体制を構築する

今後、限られた体制の中で施設の安定的で効率的な運転を行っていくためには、急速に進歩するITの積極的導入や設備機器、バルブ等の自動化、遠隔制御等の更なる推進が不可欠である。また、これらの設備の配置、構造及び操作を単純化及び標準化し、運転管理に必要なノウハウを利用しやすいものにしていく。

- ① 浄水場、給水所等における設備機器の自動化及び遠隔制御化
- ② 送配水管主要弁の遠隔制御化
- ③ 設備機器操作等の標準化

3. バックアップ機能の強化

3.1 水運用センターとバックアップシステム

水運用センターでは、24時間体制で浄水場、給水所、送配水管等各施設の運用状況の監視を行っている。

水道管の破損事故や施設の停止事故等が発生した場合には、事故情報の迅速な収集を行うとともに、適切な送配水システムの切り替えを行う。

また、台風や集中豪雨時には、東京都の有する水道ダムである小河内ダム周辺の降雨データや、河川情報センター等の情報を基に、小河内ダムの流入量予測を行い、適正な管理に努めている。

水運用センターでは、バックアップシステムを別施設に有し、大規模災害等で被災した場合でも長期間の水運用業務を可能とする機能を確保している。

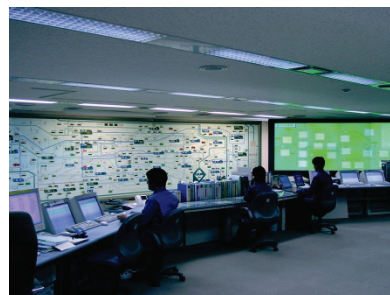


Fig.3 水運用センター監視室

3.2 管路のネットワーク化

送配水管路の更新を円滑に進めていくためには、対象管路の機能停止をしても給配水を可能とする管路のネットワーク化を進めなければならない。このため、現在、単一システムによる配水を余儀なくされている区域では、代替ルートの確保とともに地域給水の拠点となる給水所の整備を推進していく。

- ① 給水所の新設・拡充
- ② 給水所の整備に合わせた異なる浄水場からの2系統受水化
- ③ 導水施設の二重化
- ④ 幹線の整備や配水区域の再編

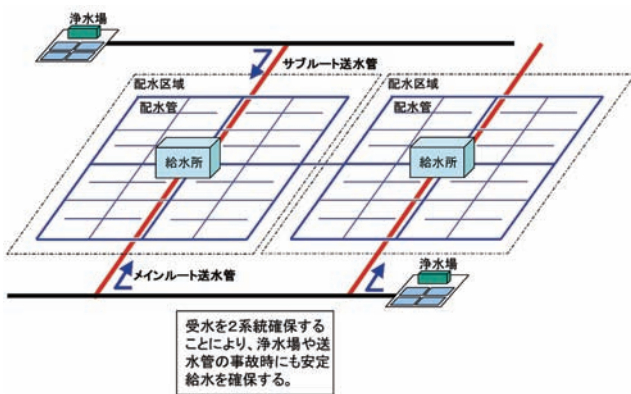


Fig.4 給水所の2系統受水



Fig.5 小水力発電設備



Fig.6 太陽光発電設備

4. 地球に配慮した水道

水道事業は、自然の恵みの貴重な水資源を使う環境にかかわりが深い事業である一方、多くの電力を使用するエネルギー多消費型産業の側面を有している。このため、社会責任を一層果たし、「CO₂ 半減都市モデル」の実現のため、省エネルギー対策や自然エネルギーなどの活用により一層推進し、CO₂ 排出量の積極的な削減を図る。

- ① ポンプの省エネルギー化の一層の推進
ポンプ駆動には、VVVF方式の採用を行っている。これは、VVVFはエネルギーロスが少なく、速度変化の制御性もよくブラシレスとすることができるなど操作性、維持管理性に優れている。

- ② 太陽光発電の導入拡大
当局では、水道水への異物混入を防ぐため、ろ過池を覆がい化し、覆がい部分に太陽光発電設備を設置している。(総太陽光発電能力:5250kW)

- ③ 小水力発電の導入推進
従来、減圧設備により消費していた未利用エネルギーを電気エネルギーとして回収利用することにより、エネルギーコストの削減及び環境負荷の低減を図っている。(総水力発電能力:1585kW)

5. 水道技術の研究開発及

当局の水道技術や新技術の研究開発は、平成17年4月から、局内の調査・研究を包括し、局全体の研究開発を総合的に進めるため、研修・開発センターを設置し、効果的で効率的な研究開発を目的に、大学や民間企業との共同研究や公募型研究にも取り組む。

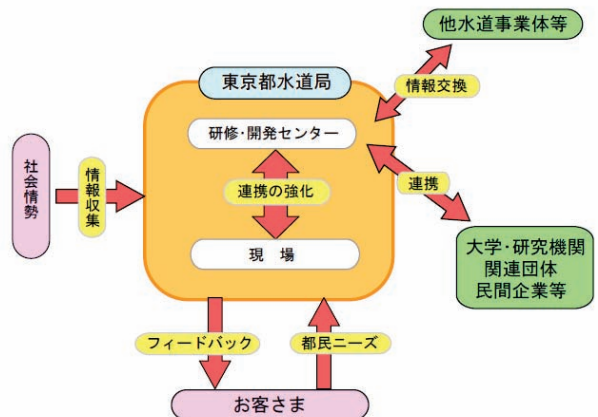


Fig.7 新技術を取り巻く環境

5.1 新技術の研究開発

新技術の研究開発と活用を推進するため、次の方針により施策を展開する。

- ① 研修・開発センターと現場との連携を深め、長期的視点を踏まえ、現場の状況をよりの確に反映した研究開発を実施する。
- ② 大学、研究機関、関連団体、民間企業等の連携を

深め、長期的な視点を踏まえ、現場の状況をよりの確に反映した研究開発を実施する。

③ 研究開発によって生じる産業財産権の確保、活用等を考慮した体制や、新技術(工法、材料等)の採用を推進する体制の整備を行う。

④ 当局では、施工方法、浄水処理方法、検討システム等の幅広い分野で研究開発を行っている。



Fig.8 管内調査ロボット

経済的かつ効率的に管内の内面調査を不断水で行うため、東京大学と共同で管内調査ロボット(管内挿入型調査機器)の開発を行う。

6. 人材育成と技術の継承

当局では、2007年問題といわれる団塊世代の職員の大量退職などで、今後10年間で技術職員の約4割が退職していく状況にあり、少数精鋭での効率的・効果的な事業運営が求められている。

研修・開発センターにおいては、これまで培ってきた技術・ノウハウを次世代にいかにか引き継いでいくために様々な研修や技術継承のためのシステムづくりを行っている。

6.1 シミュレータによる職員の育成

研修・開発センターを中心に外部研修機関や異業種の研修開発と連携し、それらのノウハウなども取り入れ研修を充実する。また、研修・開発センターでの研修やOJTを積極的に実施して、職員の水道技術の維持・向上を推進する。これらの一例としてシミュレータ等による危機管理研修がある。

本システムは目的ごとに作成され、配水管漏水事故、水質事故及び設備事故を想定した訓練で、受講生がそれぞれ浄水場、水運用センター、水質センターなどの役割を担当し、突発事故を疑似的に体験させ、職員の保有知識や技術、判断能力などを効率的に養成する。

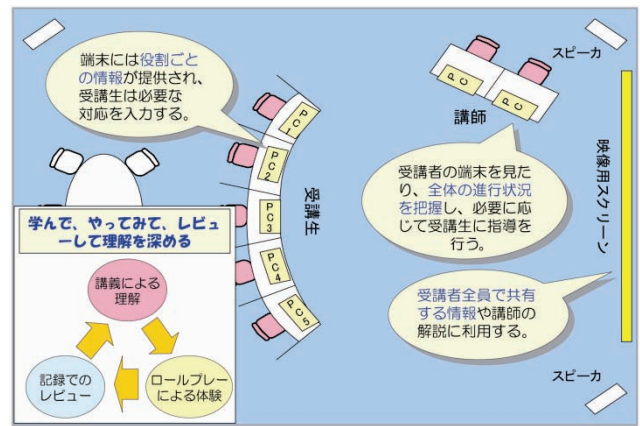


Fig.9 シミュレータ

6.2 ナレッジバンク・マスター制度

職員数が限られている中で、幅広く高度な水道技術を維持していくために、局が継承すべき水道技術を明確化し、ノウハウのデータベース化や技術・技能の継承方法など、技術をよりの確に継承する仕組み作りの検討を行う。現在、局が行っている例としてはナレッジバンク及びマイスター制度の構築が挙げられる。

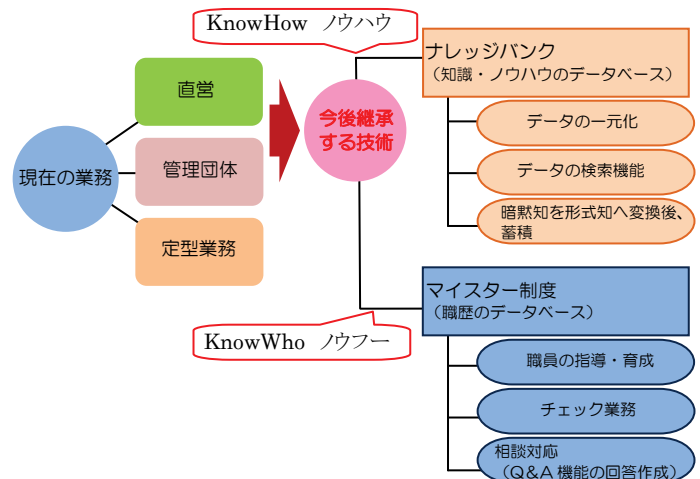


Fig.10 ナレッジバンク・マスター制度

7. おわりに

社会情勢に対応した、既存施設の適切な資産管理や効率的な運用を前提に、中長期的な視点に立った計画的な維持管理や更新を実施し、将来にわたって安全でおいしい水を安定的かつ効率的に供給することが都水道の使命である。今後も、東京水道は日本のトップランナーとして、水道技術に関する国内外の情報の受信及び発信の役割を担い、『首都東京の機能を支える水道』として、より高い整備水準を目指していく。

また、『都政を支える気概と核となるプロフェッショナルティ』を備えた職員の育成を急務として、次世代を担う人材を確保し、技術のノウハウを確実に継承する所存である。