

下水道の新たな展開に向けて



下水道研究部長 清水 俊昭

(キーワード) ストックマネジメント、衛生学的安全性、膜分離活性汚泥法、温室効果ガス

1. 転機を迎える下水道

わが国の下水道事業は大きな転機を迎えている。これまでの普及拡大が急務とされた時代から、安全・環境をより重視し、的確な管理・運営が求められる時代へと、その政策的な重点が着実に移行しつつある。こうした下水道の抱える基本的課題を概観すると次のように整理できる。

○現下の下水道整備上の課題

- 汚水処理施設の未普及地域の解消
- 気候変動に伴う集中豪雨の頻発と浸水被害の拡大への対応
- 高度処理による閉鎖性水域の水質改善
- 合流式下水道の改善等公衆衛生に係る下水道機能の改善・高度化による水系リスクの低減

○ストック管理の視点で見た課題

- 施設の老朽化に対応したリスク管理と持続可能な経営を可能にする計画的な資産管理
- 下水道施設の耐震化と震災時の機能保持

○人口減少社会への移行に伴う課題

- 人口の減少・高齢化に対応した計画の機動的見直しと効率的な整備・管理手法の導入
- 下水道経営基盤の強化
- 下水道施設や再生水の有効活用等による活力ある地域づくりへの貢献

○新たな環境問題への貢献に係る課題

- 水・物質循環系の健全化による良好な水環境の創出
- 下水道の保有する資源・エネルギー等の活用による地球温暖化問題、資源・エネルギー問題への貢献

2. 重点的な取組みを進めている研究分野

下水道研究部では、新たな下水道の基本的方向性を踏まえ、国の下水道行政の柱となる政策を技術的に支えるため、以下のような分野に焦点を当てて、重点的に研究を実施している。

(1) 下水道のストックマネジメントに関する分野

下水道のストックマネジメントは、ISOの規格化に向けた検討が進められるなど、国際的に注目される分野である。他方、道路陥没の多発等を背景として、下水道管渠の適正な管理に対する関心が高まっている。近年の管渠の更新・補修技術の進歩には目覚ましいものがあるが、それらの技術を効果的に活用するうえでも、管渠の劣化状況を的確に把握することが求められている。このため、全国の地方公共団体の情報をもとに、将来の改築事業量の推計の基礎となる健全率予測式の確立や調査・改築の優先順位の方法等に関する研究を行っている（図-1）。

(2) 下水処理水の衛生学的安全性に関する分野

下水道の普及に伴い、下水道を経由する水量は着実に増大し、水環境に及ぼす影響は相対的に大きくなっている。また、下水処理水は修景・親水用水等への再利用等、水資源としての役割も拡大しつつある。一方、原虫類やウイルス等水系感染性病原微生物による健康被害が発生しており、下水処理水についても、水環境における役割に応じ、衛生学的安全性を確保することが求められている。そのため、ノロウイルスについて、下水処理水放流先の水利用状況や再生水利用用途を踏まえた衛生学的安全性確保のた

めの方策のとりまとめを行っているところである（図-2）。また、流行が懸念される新型インフルエンザウイルスについても下水道としての対応策について検討を開始したところである。

(3) 膜処理技術を活用した下水処理に関する分野

固液分離工程に膜を用いる処理技術は、微生物の除去が確実で活性汚泥保持力が高いことから、水処理性能の向上にとどまらず、処理施設のコンパクト化、施設改築更新の円滑化、運転管理の省力化など、現在の下水処理施設が直面する様々な問題を解決しうる有望な手法の一つと考えられる。そこで、従来の活性汚泥法と膜処理技術を組合せた膜分離活性汚泥法について、その水処理性能の客観的な評価を進めるとともに、下水処理方法として実施に導入を図る際の技術的課題や検討事項についての検討を行っている。

(4) 地球環境への負荷の軽減に関する分野

京都議定書が発効し、温室効果ガス削減目標の達成に向けた取組みが求められている。下水道事業は温室効果ガスの排出源である一方で、下水処理水や下水汚泥等、その豊富な資源・エネルギーのポテンシャルは資源枯渇や地球環境問題の解決に資する可能性を有している。こうした両面をもつ下水道の温室効果ガス削減について、現在、下水処理過程で発生する亜酸化窒素の排出抑制（緩和策）や、処理水の循環利用による温室効果ガスの削減効果（適応策）の検討を進めている。また、下水道による環境負荷や対策効果の的確な評価に向けて、下水道施設のLCA手法についても検討を行っている。

3. さらなる下水道技術の活用

現在、下水道分野では、我が国で蓄積された下水道技術を活用し、世界の水・衛生問題や地球温暖化問題の解決に貢献することをめざした活動が展開されている。このために設立されたのが産官学から構成される下水道グローバルセンター（G

CUS）である。このなかでは、現在、対象国や課題を想定した具体の検討が進められており、当研究部も技術面での貢献をすべく積極的に参画している。このような取組みを通して、設定計画・建設から管理・運営にいたるまで、我が国のノウハウを結集した持続可能な下水道システムの普及が図られること、そして、ひいては我が国の下水道技術のさらなる発展につながることを期待している。

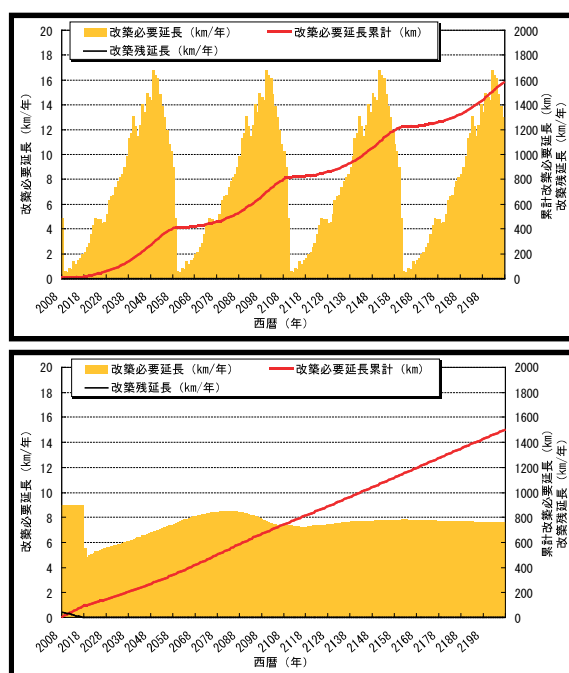


図-1 モデル都市における将来事業量の試算例

（上：50年での単純改築の場合、下：健全率予測式による場合）

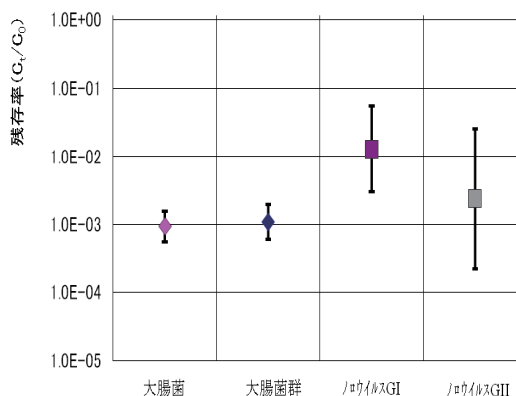


図-2 ノロウイルスと大腸菌との塩素減菌効果の比較