

上下水道一体での地域課題の解決を目指して



上下水道研究部長 小川 文章

(キーワード) 上下水道、人口減少、中山間地、集約型、分散型、AB-Cross

1. はじめに

2024年4月に水道整備・管理行政が厚生労働省から国土交通省等に移管された。また同年の1月には能登半島地震が発生し、周辺の市町では多くの上下水道施設が被災した。国総研では2024年4月に上下水道研究部を発足させるとともに、水道研究室と能登上下水道復興支援室（石川県七尾市）を新設した。さらに2025年4月には、浄水処理・水道防災システム研究官と浄水処理研究室（埼玉県和光市）を新設し、現在、上下水道研究部では5つの研究室で上下水道の研究を実施している。

近年、上下水道分野では大規模地震や豪雨などの自然災害による施設被害が頻発しているほか、2025年1月には埼玉県八潮市で、下水道管の硫化水素による腐食が原因とされる大規模な道路陥没事故が発生した。さらには、人口減少や人口密度の低下により、中山間地域や都市郊外部において、上下水道管路をはじめ従来の集約型システムの維持管理が困難になりつつある。

このため国総研では、部内の各研究室が一体となって、上下水道施設の防災力を高めたり、施設を適正な規模で適切に維持管理していくための研究に取り組んでいるところである。本誌面では、現在国総研が取り組んでいるこれらの研究開発の事例についてご紹介する。

2. 住宅向け小規模分散型水循環システムの地域展開実証研究¹⁾

中山間地などの人口減少地域では、上下水道施設を従来の集約型システムから分散型システムへ転換し、施設規模を適正化する必要性が指摘されている。そのような中、2024年1月に能登半島地震が発生し、

能登地域の上下水道施設も大きな被害を受けた。これを機に国総研では、国土交通省本省と連携し、上下水道一体革新的技術実証事業（通称 AB-Cross）において、石川県珠洲市を実証フィールドとした各戸向け小規模分散型水循環システムの地域展開実証事業を開始した（図-1）。

当事業で実証するシステムは上下水道施設への接続を必要とせず、住宅単位で水循環を行う自律分散型であり、上下水道財政の改善や人口動態に対する柔軟な対応が期待されている。実証事業では、市内の一般家屋10世帯程度にシステムを住宅単位で設置して（写真-1）、一定期間の検証を行うとともに、集約型と分散型のベストミックス計画手法を提案することとしている。

2025年末に設置を終え給水を開始しており、2025年度末から2026年度にかけてシステムの継続運用を

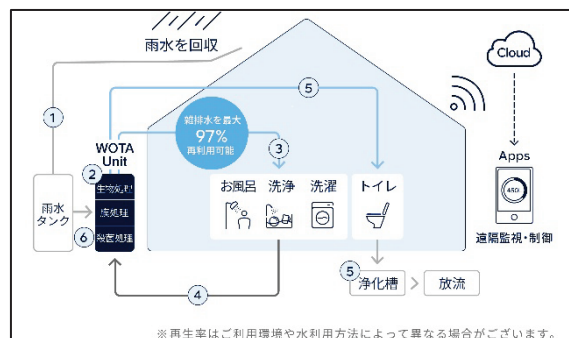


図-1 住宅向け小規模分散型水循環システムの構成



写真-1 システム中の水処理ユニットの外観

行い、水量水質の安定性や施設の維持管理性について検証するとともに、分散型システムの推奨エリアの判定方法や可視化方法について、珠洲市を具体事例として検討する予定である。

3. 中山間部における分散型水循環システムの実証研究¹⁾

分散型水循環システムには様々な方式のものが存在し、AB-Crossにおいては、長野県喬木村を実証フィールドとした実証事業も実施している。

実証するシステムは、地下水を井戸でくみ上げて使用した後の雑排水を可搬型のコンテナ式浄水処理ユニットで浄化し、飲料水を除く生活用水として循環利用するものであり、し尿のみ既設浄化槽で処理し排水する（図-2）。写真-2に示すユニットの台数を加減することで地域の人口動態に柔軟に対応することができる。2025年度末から2026年度にかけてシステムの継続運用を行い、水量水質の安定性や遠隔監視を含めた施設の維持管理性について検証する予定である。

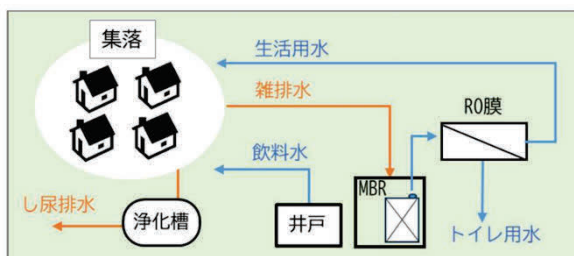


図-2 可搬型コンテナ式浄水処理システムの構成



写真-2 可搬型コンテナ式浄水処理ユニット

4. 災害被害等の軽減に資する水道・下水道施設の機能復旧に関する研究²⁾

能登半島地震では、被災した上水道と下水道の復旧時期が合わず、長期間上下水道を使用できない地域が見られた。国総研では、災害発生時の応急復旧の迅速化を図るため、上下水道一体での応急復旧の事例調査（図-3）やヒアリング・アンケート調査を行い、被災状況に応じた効果的な応急復旧技術や方策についてとりまとめるとともに、今後必要となる技術開発項目について明らかにする予定である。

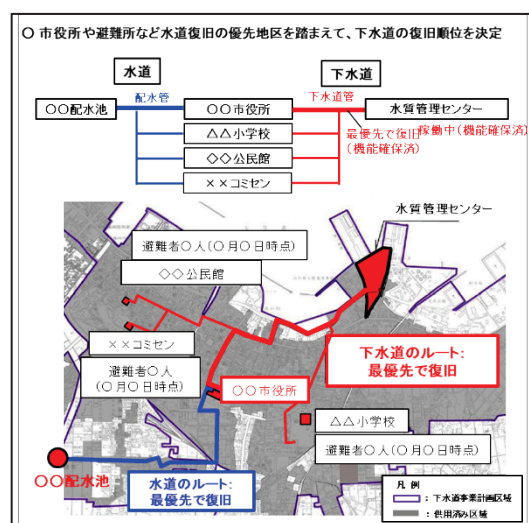


図-3 上下水道一体の応急復旧事例の一例

5. おわりに

国総研では、水道整備・管理行政の移管に伴い、上下水道に関する技術的課題や地域課題の解決に向けて、部内5研究室が連携協力して取り組んでいる。上下水道には類似した技術が多く存在し、規模に応じた様々な技術も開発されていることから、それらを適切に組み合わせることにより、全国各地の地域事情に応じた最適な上下水道システムを構築できるものと考えている。

人口減少が急速に進行する我が国においては、残された時間が限られていることから、これらの研究を迅速かつ着実に推進してまいりたい。

詳細情報はこちら

- 1) 国総研ホームページ：上下水道研究部浄水処理研究室
<https://www.nilim.go.jp/lab/efg/index.htm>
- 2) 国総研ホームページ：上下水道研究部下水道研究室
<https://www.nilim.go.jp/lab/edg/theme.html>