

資料配布の場所

1. 国土交通記者会
2. 国土交通省建設専門紙記者会
3. 国土交通省交通運輸記者会
4. 筑波研究学園都市記者会

平成30年3月16日同時配布

平成30年3月16日
国土技術政策総合研究所

下水処理水中のウイルスを低コストで除去する技術をガイドライン化 ～UF 膜ろ過と紫外線消毒の組み合わせにより、 農業灌漑利用も可能な再生水の供給が可能に～

国総研では、平成27年度より糸満市で実証を進めてきた「**UF 膜^{※1}ろ過と紫外線消毒を用いた高度再生水システム**」の導入ガイドライン（案）を平成30年3月に策定しました。

本技術は、下水道施設における二次処理水（最終沈殿池流出水）を原水として、「**UF 膜ろ過**」技術と「**紫外線消毒**」技術を組み合わせたシステムによりウイルスを除去し、農業灌漑などの利用に対し、**低コストで信頼性の高い**再生水の供給を可能とする技術です。

実証の結果、ウイルスによる病原リスクに対して安全かつ安定した再生水を供給できることが確認できました。また、従来技術（凝集剤添加＋砂ろ過＋紫外線消毒）に比べて、再生水量 10,000m³/日規模で **13.3%のライフサイクルコスト、27.0%の維持管理費及び23.6%のGHG（温室効果ガス）の削減効果**があることが確認できました。

新たな分野で再生水の有効活用を期待できる技術として普及促進を図ってまいります。

※1 UF膜：孔径が概ね0.01～0.001μmのろ過膜の一種

1. 背景・経緯

下水道は、質・量ともに安定した水・資源・エネルギー等のポテンシャルを有しており、水・資源・エネルギー循環に貢献できる可能性のある社会資本です。下水道の普及が進み、下水処理水量が膨大になっている中で、下水道の持つ水ポテンシャルを活用していくことは、将来懸念される水需給の逼迫等、取り組むべき課題の解決や新しい価値を創造する社会の構築に貢献することにつながります。

そこで国総研では、下水道革新的技術実証事業（B-DASHプロジェクト^{※2}）として、「下水処理水の再生処理システムに関する実証研究」を平成27年度より実施し、その成果をガイドラインにまとめました。

※2 B-DASHプロジェクト：**Breakthrough by Dynamic Approach in Sewage High Technology Project**
下水道における新技術について、国土技術政策総合研究所の委託研究として、民間企業、地方公共団体、大学等が連携して行う実規模レベルの実証研究

2. 本ガイドライン（案）の公開

「**UF 膜ろ過と紫外線消毒を用いた高度再生水システム導入ガイドライン（案）**」

本ガイドライン（案）は、下水道事業者が本技術の導入を検討する際に参考にできるよう、技術の概要・評価、導入検討、設計・維持管理等に関する技術的事項についてとりまとめています。また、本ガイドライン（案）は、国総研ホームページ

（<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>）で公開しています。

国土交通省では、本技術を含め、B-DASHプロジェクトで実証した革新的技術を下水道事業に活用していくため、普及展開を推進してまいります。

3. 本技術の概要及び効果（別紙参照）

（問い合わせ先）

国土技術政策総合研究所 下水道研究部 下水処理研究室 山下・山本

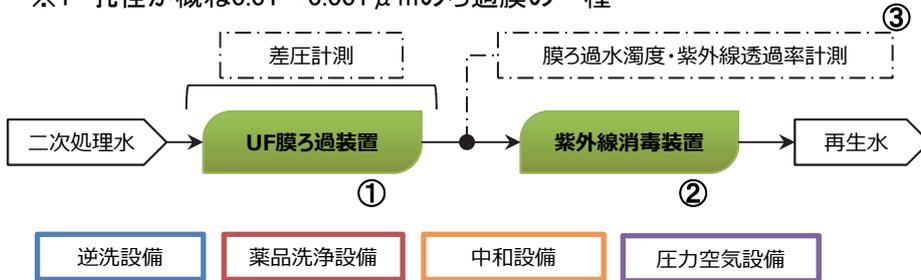
TEL：029-864-3933 FAX：029-864-2817 E-mail: nil-gesuisyori@mlit.go.jp

技術の概要

実証実施者：(株)西原環境・(株)東京設計事務所・京都大学・糸満市 共同研究体

- ◆ UF膜^{※1}ろ過と紫外線消毒を組み合わせた再生水利用技術を用いることで、人が再生水の飛沫を直接的に、又は農作物等を経由して間接的に摂取するような用途においても、**ウイルスによる病原リスクの低減**を図り、**低コストで安全かつ安定した信頼性の高い再生水の供給**が可能となることで、さらなる**下水処理再生水の有効利用拡大**を図ります。

※1 孔径が概ね0.01~0.001 μmのろ過膜の一種



【実証結果】

項目	実証値
濁度	2度以下 (実際は0.2度以下)
大腸菌	全て不検出
ウイルス	除去率5.2log ^{※2} 以上 または 不検出

※2 処理前後のウイルス濃度の比率を常用対数表示したもの 除去率5.2log以上とは、処理後のウイルス濃度が処理前の10^{-5.2}(約16万分の1)以下になることを示す。

①UF膜ろ過装置

UF膜ろ過によりウイルス除去を行うとともに、紫外線透過率を向上させて、後段の紫外線消毒のウイルス不活性化を確実にするための前処理を行います。



②紫外線消毒装置

残留性がなく副生成物の発生がない安全性の高い再生水を、短時間の紫外線照射で得ることができます。

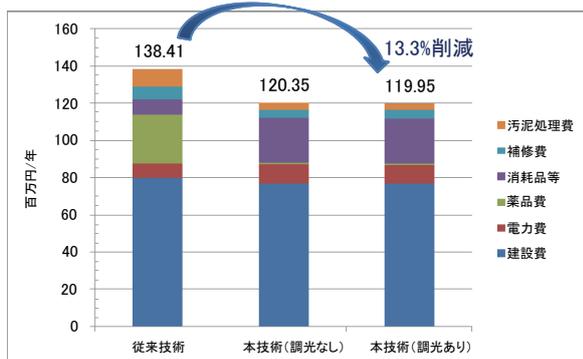


③監視制御システム

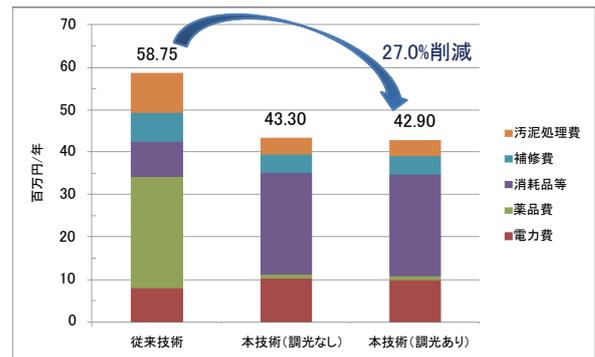
UF膜本数の0.1%が破断した段階で検知できれば、紫外線消毒装置を通過した後の再生水には十分な安全性が担保出来ることを実証研究で確認しました。高感度濁度計で膜ろ過水の濁度を常時監視することで、膜の健全性＝システムの健全性を判断できます。

導入効果(試算例)

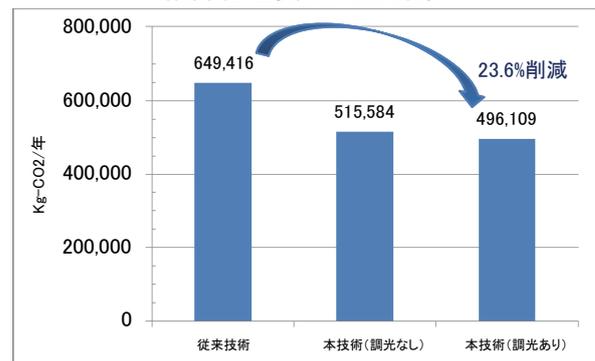
- ◆ 本技術と同等のウイルス除去効果を得られる従来技術(凝集剤添加+砂ろ過+紫外線消毒)との比較により、再生水量10,000m³/日規模で、**ライフサイクルコスト(LCC)で13%程度**、**維持管理費で27%程度**、**GHG排出量で23%程度**の削減効果(調光あり)を得ることができました。
- ◆ 従来技術のように**凝集剤を使用しない**ため、凝集剤由来する維持管理費やGHG排出量を大きく削減できます。
- ◆ 農業灌漑利用の場合、その他の効果として、原水(下水二次処理水)中に含まれる**窒素が農地に還元**されることによる**施肥量の削減**、塩素を使わない消毒であるため**残留塩素による農作物の生育阻害リスクの回避**が期待されます。



ライフサイクルコスト(LCC)の削減効果
※調光あり:UF膜ろ過水の流量や紫外線透過率の変化に応じた紫外線ランプの自動調光制御



維持管理費の削減効果



温室効果ガス(GHG)の削減効果

(参考)下水道革新的技術実証事業(B-DASHプロジェクト)の概要

概要

- ◆下水道における省エネ・創エネ化の推進を加速するためには、低コストで高効率な革新的技術が必要。
- ◆特に、革新的なエネルギー利用技術等について、国が主体となって、実規模レベルの施設を設置して技術的な検証を行い、技術導入ガイドライン(案)を作成し全国展開。
- ◆新技術のノウハウ蓄積や一般化・標準化等を進め、海外普及展開を見据えた水ビジネスの国際競争力強化も推進。

革新的技術の全国展開の流れ

民間企業

- 新技術の開発(パイロットプラント規模)

↓

＜地方公共団体＞
一般化されていない技術の採用に対して躊躇

国土交通省(B-DASHプロジェクト)

- 新技術を実規模レベルにて実証
(実際の下水処理場に施設を設置)
- 新技術を一般化し、技術導入ガイドライン(案)を作成

↓

＜国土交通省＞
社会資本整備総合交付金を活用し導入支援

↓

民間活力による全国展開

地方公共団体

- 全国の下水処理施設へ新技術を導入

実施中のテーマ

- ◆H28年度から実施中
 - ・中小規模処理場を対象とした下水汚泥の有効利用技術
 - ・ダウンサイジング可能な水処理技術
- ◆H29年度から実施中
 - ・汚泥消化技術を用いた地産地消型エネルギーシステムの構築に向けた低コストなバイオマス活用技術
 - ・省エネ社会の実現に向けた低コストな地球温暖化対策型汚泥焼却技術
 - ・既設改造で省エネ・低コストに処理能力(量・質)を向上する技術