

資料配布の場所

1. 国土交通省記者会
 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
- 令和4年4月26日同時配布

令和4年4月26日
国土技術政策総合研究所

AIを活用した送風機運転の最適化により エネルギー消費を削減！

国総研は、「単槽型硝化脱窒プロセスの ICT・AI 制御による高度処理技術」の導入ガイドライン（案）を策定し、公開しました。この新たな技術の導入により、従来の高度処理法（嫌気無酸素好気法（A₂O 法）等）と同等の水質を確保しつつ、処理にかかる消費電力を削減することが期待できます。

1. 背景・経緯

近年、下水道施設では老朽化や人口減少に伴う施設稼働率の低下から、設備の維持管理に必要な経費の増加が懸念されており、効率的な改築更新の必要性が高まっています。また、閉鎖性水域等では高度処理化の推進が求められていますが、標準活性汚泥法と比較してより大きな処理設備を必要とすること、処理に伴う消費電力が増加することなどが課題となっています。

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^{※1}）として、「単槽型硝化脱窒プロセスの ICT・AI 制御による高度処理技術実証研究」を令和元年度より実施し、その成果をガイドラインにまとめました。

※1 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. 本技術の特徴・効果

本技術は、ICT・AI を活用して反応タンクの必要風量を演算し、これに応じて送風機吐出圧力を制御することにより、短 HRT で A₂O 法と同等の処理水質を確保しつつ、消費電力の削減を達成する高度処理技術です。実証の結果を踏まえて行った試算により、標準活性汚泥法から高度処理化するケースでは、A₂O 法より建設費で約 17%、維持管理費で約 13%、消費電力で約 33%の削減率が得られることがわかりました（別紙参照）。

3. 本ガイドライン（案）の公開

「単槽型硝化脱窒プロセスの ICT・AI 制御による高度処理技術導入ガイドライン（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。本ガイドライン（案）は、国総研ホームページで公開しています。

ダウンロード先 URL : <http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>

（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 重村・岩淵・中村
TEL:029-864-8014 FAX:029-864-2817 E-mail:nil-gesuisyori@mlit.go.jp

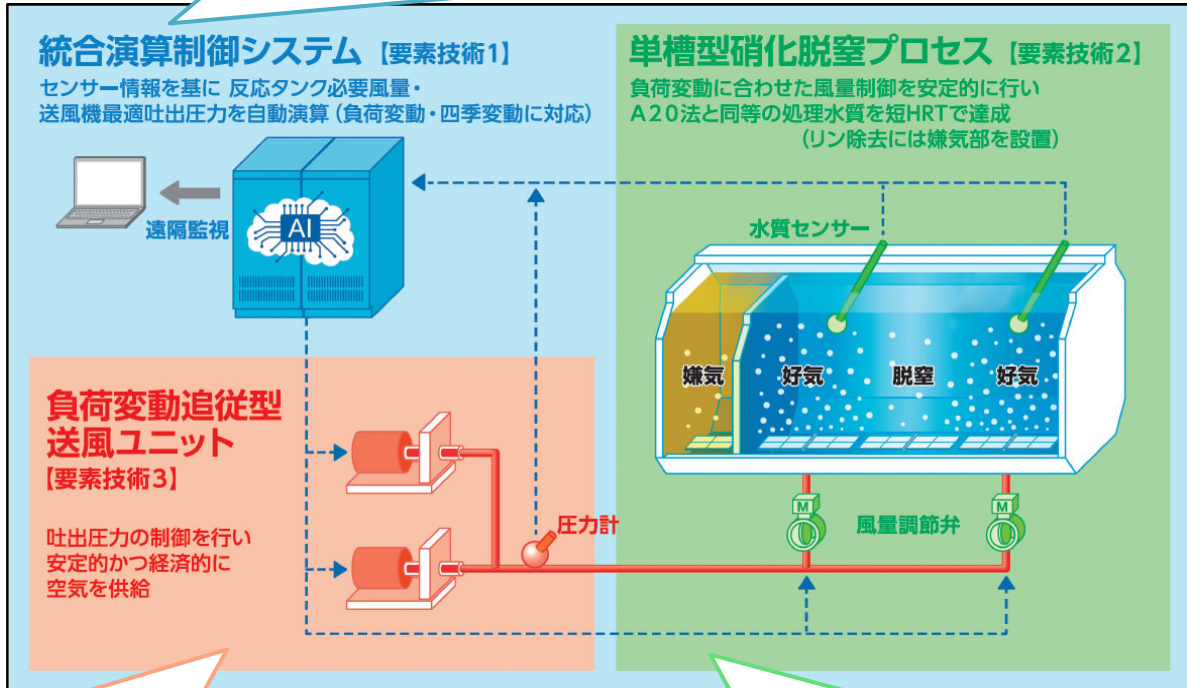
単槽型硝化脱窒プロセスの ICT・AI制御による高度処理技術

技術の概要

■ 実証実施者：メタウォーター・日本下水道事業団・町田市共同研究体

◆ICT、AIを活用して負荷変動にあわせた最適な反応タンク送風量をリアルタイムで演算し、送風機の吐出圧力を制御することによって従来の高度処理法より消費電力を抑えるとともに、短い滞留時間で従来の高度処理法と同程度の水質を確保する技術です。

・パラメータ調整にかかる負担を軽減しつつ処理・必要風量演算の制御パラメータをAI（機械学習機能）により自動チューニング
水質の安定化を実現



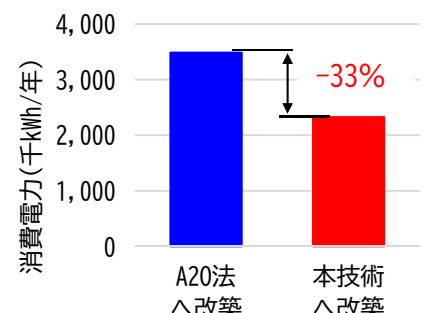
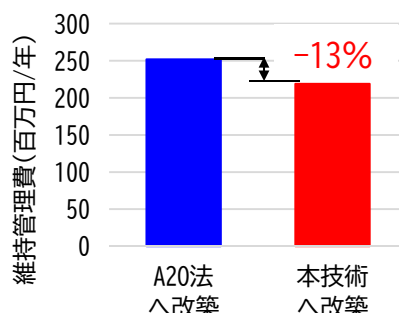
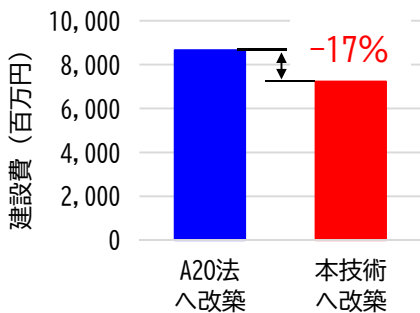
・反応タンク設備と送風機設備を統合制御
・送風機の最適吐出圧力を必要風量からリアルタイムに演算し、吐出圧力を制御することで送風電力を削減

・NO_x-N計とNH₄-N計により負荷変動に応じた風量演算を行い、単一槽内において最適な好気・無酸素ゾーンを形成
・循環ポンプと攪拌機が不要で動力費を縮減

導入効果

| 試算規模 | 流入下水量 | 日最大50,000m ³ /日 | |
|------|------------|----------------------------|-----------|
| | 流入水質 | BOD 203mg/L | → 5.0mg/L |
| | 及び 目標水質 | T-N 37mg/L | → 14mg/L |
| | | T-P 4.6mg/L | → 1.3mg/L |

◆左記規模の標準活性汚泥法を用いた下水処理場を、本技術と従来の高度処理法（A₂O法）を用いた設備に改築した場合、本技術の方が建設費で17%、維持管理費で13%、消費電力で33%の削減が期待できます



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

実規模実証

- ・ICTを活用した下水道施設広域管理システム
- ・AIを活用した水処理運転操作の最適化支援技術
- ・分流式下水道の雨天時浸入水量予測及び雨天時運転支援技術
- ・過疎地域の人口減少時や災害時に移設可能な水処理技術
- ・中小規模処理場同士の広域化に資する低コスト汚泥減量化技術

FS調査

- ・下水処理場の土木・建築構造物の劣化状態を効率的に点検・調査する技術