

B-DASHプロジェクト(水素創出、ICTを活用した運転管理、省エネルギー処理)のガイドライン策定

(研究期間：平成26～27年度)

下水道研究部 下水処理研究室

室長 山下 洋正 主任研究官 太田 太一 研究官 松本 龍 研究官 板倉 舞

研究官(博士(環境学)) 道中 敦子 研究官(博士(工学)) 小越 眞佐司 研究官 藤井 都弥子

交流研究員 前田 光太郎 交流研究員 堀井 靖生 交流研究員 山口 修史



(キーワード) 下水道、省エネルギー、コスト削減、温室効果ガス削減、革新的技術

3.

生産性革命

1. はじめに

国土交通省が取り組む「生産性革命プロジェクト」において、「下水汚泥は、バイオガス等の多様な資源として活用できる『日本産資源』であり、徹底的な活用が生産性向上に貢献する。」とされており、下水道への期待が高まっている。一方、地球温暖化対策の観点から、下水道の消費電力の削減が求められるなど、引き続き下水道事業の課題は多く、これらの対応として、ICT技術を活用する「i-Gesuido」の推進など、新技術の役割は大きい。

新技術の研究開発及び実用化を加速することにより、下水道事業における課題に対応する観点から、国総研下水道研究部では、国土交通省下水道部と連携して「下水道革新的技術実証事業 (B-DASHプロジェクト)」を2011年度より実施している。

B-DASHプロジェクトは、国総研からの委託研究により、共同研究体(受託者)が実規模プラントを設置し、革新的技術導入によるコスト削減・省エネルギー効果等を実証し、国総研がその成果を踏まえて、下水道事業者による導入検討のためのガイドラインを策定し、もって普及を図るものである。

本稿では、2014年度より実証してきた5技術に関する研究成果を踏まえ、2016年度に技術導入ガイドラインを策定したため、これを紹介する。

2. 実証技術の概要

(1) 下水バイオガス原料による水素創エネ技術

前処理技術(ガス分離膜によりCO₂を除去し、高

濃度メタンの精製)、水素製造技術(メタンと水蒸気の反応による水素製造及びCO₂吸着により高純度水素の精製)、水素供給技術を組み合わせた技術である。下水道バイオガスから効率的に水素を製造し、燃料電池自動車への供給が可能となり、下水道事業の水素社会への貢献が期待される(図1)。

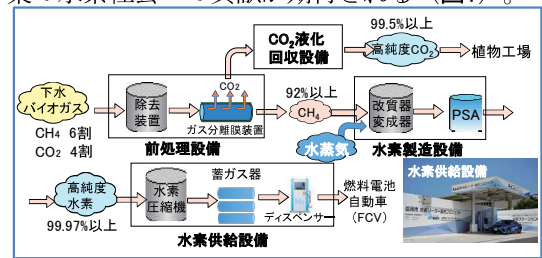


図1 下水バイオガスからの水素製造フロー

(2) ICT(情報通信技術)を活用した効率的な硝化運転制御技術

2つのNH₄-Nセンサーで計測する情報を活用し、処理に必要な風量を予測するフィードフォワード(FF)制御と、予測値と実測値との差分から風量を決定するフィードバック(FB)制御を組み合わせた技術である。処理安定化と曝気風量削減の両立を実現しており、下水道事業の省エネ化等が期待される(図2)。

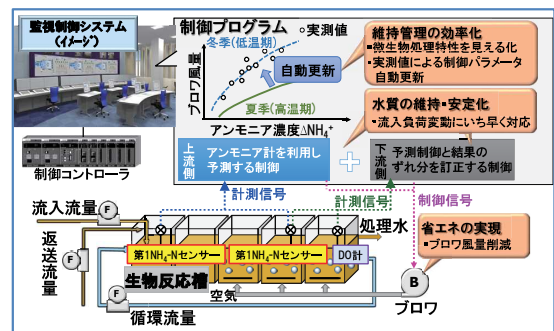


図2 硝化運転制御技術

(3) ICTを活用したプロセス制御とリモート診断による効率的な水処理運転管理技術

①NH₄-Nセンサーを活用した曝気風量制御技術、②制御性能改善技術、③多変量統計的プロセス監視技術（処理場内の多数のプロセスデータの相関を統計手法で解析し、異常兆候を検出）の3つの要素技術を組み合わせた技術である。曝気風量低減を図るとともに、異常兆候の検出を行うことが可能であり、下水道事業の省エネ化・維持管理の効率化が期待される（図3）。

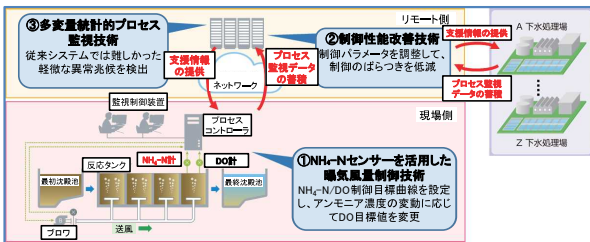


図3 プロセス制御とリモート診断技術

(4) 無曝気循環式水処理技術

浮上性担体による浮遊物質・BOD除去（前段ろ過施設）、無曝気での酸素供給方式による微生物付着担体を用いたBOD除去（散水担体ろ床）、確実な浮遊物質除去（最終ろ過施設）を組み合わせた技術であり、曝気動力が不要である。なお、既存の躯体（標準活性汚泥法）を活用した導入が可能であり、下水道事業の省エネ化が期待される（図4）。

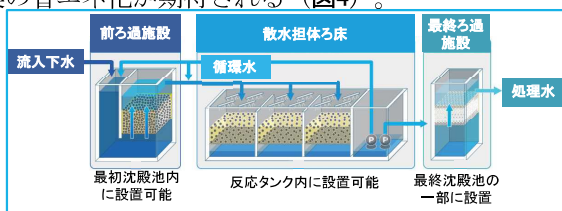


図4 無曝気循環式水処理技術

(5) 高効率固液分離技術と二点DO制御技術を用いた省エネ型水処理技術

高効率固液分離技術により流入下水中の固形物を省スペースで高効率に除去し、既存反応槽を改造した循環水路にて、二箇所のDO（溶存酸素）を制御する技術により好気ゾーン・無酸素ゾーンを形成する技術である。既存の躯体（標準活性汚泥法）を活用した技術導入が可能であり、下水道事業の省エネ

化、高度処理化が期待される（図5）。

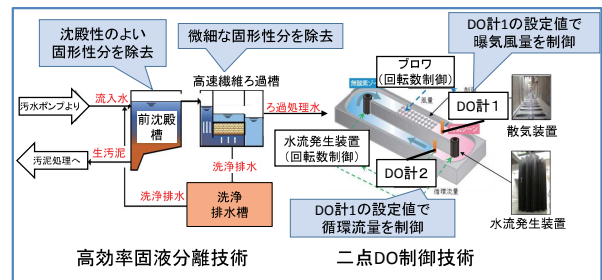


図5 高効率固液分離と二点DO制御技術

3. ガイドラインの概要

実証研究の成果に基づき、地方公共団体の意見も踏まえたうえで、技術毎にガイドラインをとりまとめ、有識者による評価を受けた。ガイドライン（案）の構成は以下のとおり（表1）。

表1 ガイドライン（案）の構成

第1章 総則	目的、適用範囲、用語の定義
第2章 技術の概要	技術の特徴、適用条件、評価結果
第3章 導入検討	導入検討手法、導入効果検討例
第4章 計画・設計	導入計画、設計
第5章 維持管理	点検項目、頻度等
資料編	実証結果、ケーススタディ等

4. 成果の活用及び今後の展開

国総研では、ガイドラインを地方公共団体や下水道関係企業等に紹介するため、2016年7月にポートメッセ名古屋にてガイドライン説明会を開催し、100名以上の方々に参加頂いたところである。

今後も、説明会等によりガイドラインを積極的に紹介し、革新的技術の普及に努めていく所存である。



写真 ガイドライン説明会の状況

☞ 詳細情報はこちら

【参考】各種ガイドライン掲載

<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>