

B-DASHプロジェクト（水素創出・省エネ水処理・バイオガス集約・CO₂回収・再生水利用）の実証研究



下水道研究部 下水処理研究室 室長 山下 洋正
 主任研究官 田嶋 淳 主任研究官 重村 浩之 研究官 松本 龍
 研究官 濱田 知幸 研究官 (博士 (工学)) 小越 眞佐司 交流研究員 前田 光太郎 交流研究員 堀井 靖生

(キーワード) 下水道、省エネルギー、省資源、コスト縮減、温室効果ガス、革新的技術

1. はじめに

下水道は、国民生活にとって必要不可欠な社会資本であるが、地球温暖化や資源・エネルギー需給逼迫への対応として、温室効果ガスの削減対策とともに、下水汚泥や下水熱のエネルギー利用、リンの資源利用等のポテンシャルの活用が求められている。

このような社会的要請及び行政ニーズを踏まえた新技術も開発されつつあるが、まだ実績が少なく導入に慎重な下水道事業者も多い。このため、国土交通省下水道部では、「下水道革新的技術実証事業（B-DASHプロジェクト）」を2011年度より開始しており、国総研下水道研究部は、この実証事業の実施機関となっている（B-DASH: Breakthrough by Dynamic Approach in Sewage High Technology）。その目的は、優れた革新的技術の実証、普及により、下水道事業におけるコスト縮減や再生可能エネルギーの創出等を実現し、併せて本邦企業による水ビジネスの海外展開を支援することである。

2. B-DASHプロジェクトの概要

B-DASHプロジェクトは、公募・有識者審査により採択された革新的技術について、国総研の委託研究により、研究体（受託者）が実規模プラントを下水処理場に設置し、処理の安定性、技術の適用性、技術導入によるコスト縮減・省エネルギー効果等を実証し、その成果を踏まえて国総研が技術導入のためのガイドラインを策定するものである。研究の成果やガイドラインの策定等に際しては、有識者の助言・評価を得る。

本稿では、2014年度に採択されて実証を継続している「バイオガスからの水素創出技術」「省エネ型水処理技術」の実証研究ならびに2015年度に採択されて実証を開始した「バイオガス中のCO₂分離・回収・活用技術」「バイオガス集約・活用技術」「再生水利用技術」の実証研究の概要について紹介する。

3. 2014年度採択の実証技術の概要

(1) バイオガスからの水素創出技術

○下水バイオガス原料による水素創出技術実証研究（三菱化工機(株)・福岡市・九州大学・豊田通商(株) 共同研究体）

バイオガス前処理技術、水素製造技術、水素供給技術を組み合わせ、下水バイオガスから水素を効率的に製造するシステムを構築し、膜分離法を組み合わせた水素製造技術の性能評価、供給する水素の品質評価等を実施するとともに、事業性を実証している（図-1）。

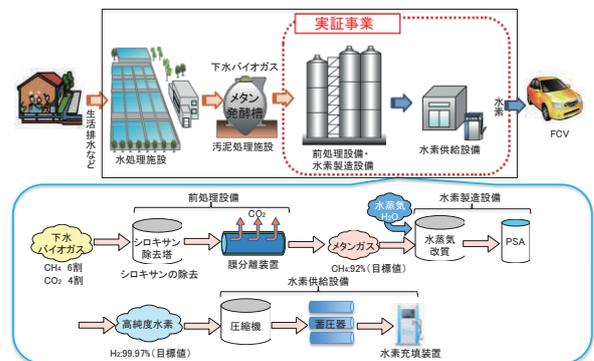


図-1 水素創出技術フロー

3.
賢く使う

(2) 省エネ型水処理技術

① 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実証研究 (前澤工業(株)・(株)石垣・日本下水道事業団・埼玉県 共同研究体)

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、既存水路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ことで、安定した窒素除去効果及び曝気風量の最適化による省エネ効果等を実証している(図-2)。

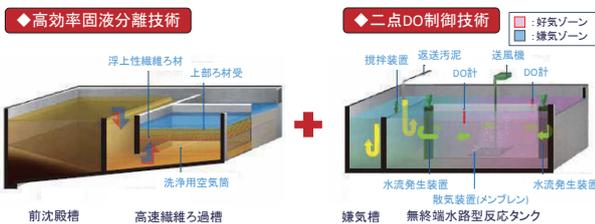


図-2 高効率固液分離技術と二点DO制御技術

② 無曝気循環式水処理技術実証研究 (メタウォーター(株)・高知市・高知大学・日本下水道事業団 共同研究体)

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(高速担体ろ床)、確実な浮遊物質除去(最終ろ過施設)を行うとともに、生物処理水を循環させることにより、標準活性汚泥法と同程度の安定的な水質確保及び送風エネルギー削減による省エネ効果等を実証している(図-3)。

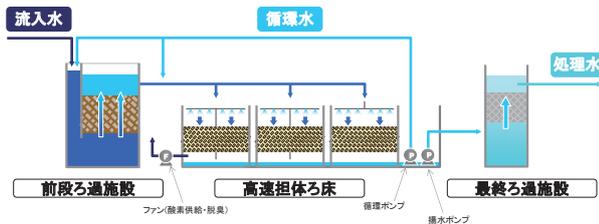


図-3 無曝気循環式水処理技術

4. 2015年度採択の実証技術の概要

① バイオガス中のCO₂分離・回収と微細藻類培養への利用技術実証研究 (株)東芝・(株)ユーグレナ・日環特殊(株)・(株)日水コン・日本下水道事業団・佐賀市 共同研究体)

バイオガスからのCO₂を分離・回収し、回収したCO₂と脱水分離液で微細藻類(ユーグレナ)の培養等を行うことで、CO₂分離回収性能、微細藻類の生産性能、脱水分離液中の窒素・リンの除去性能、システム全体の事業性等を実証する。

② 複数の下水処理場からバイオガスを効率的に集約・活用する技術実証研究 (JNCエンジニアリング(株)・吸着技術工業(株)・(株)九電工・シンコー(株)・山鹿都市ガス(株)・熊本県立大学・山鹿市・大津町・益城町 共同研究体)

3箇所の小規模下水処理場の余剰バイオガスを精製のうえ吸蔵容器に貯蔵し、車両で運搬・集約のうえ、1箇所で発電することによる低コスト化・創エネルギー効果等を実証する。

③ 下水処理水の再生処理システムに関する実証研究 (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(孔径0.01μmのろ過膜)と紫外線消毒の組み合わせによる安全・省エネルギーで経済的な再生水利用技術を実証する。

5. 今後の展開

国総研では、引き続き実証研究を主導し、研究成果を踏まえ、導入検討のためのガイドラインを順次策定し、普及を促進する予定である。

【参考】

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