

B-DASHプロジェクト(消化なしでの水素創出・高濃度メタン発酵・災害時水処理)の研究



下水道研究部 下水処理研究室
 室長 山下 洋正 主任研究官 太田 太一

主任研究官 重村 浩之 研究官 藤井 都弥子 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 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、省資源、コスト削減、温室効果ガス、革新的技術

3.

生産性革命

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り、地球温暖化への対応として、温室効果ガスの削減対策も求められている。また、「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、汚泥燃料等の多様な資源として活用できる『日本産資源』」として紹介されるなど、下水道資源の有効活用に対する期待が高まっている。

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削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削減・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。また、2016年度からは、下水道革新的技術実証事業の前段階として、導入効果などを含めた普及可能性の検討や技術性能の確認等を行う、B-DASH予備調査を実施して

いる。

本稿では、2016年度に予備調査として採択されて研究を開始している「消化なしでの水素創出技術」「高濃度メタン発酵技術」「災害時における水処理技術」の概要について紹介する。

3. 平成28年度採択技術 (予備調査) の概要

(1) 消化なしでの水素創出技術

○下水汚泥の熱分解高純度水素製造プロセス技術に関する研究 ((株)オストランド・(株) iPL・成蹊大学・産業技術総合研究所 共同研究体)

鉄触媒を浸潤させた下水汚泥を水平回転円筒炉に入れて加熱し、純度の高い水素を得るプロセスについての実験を行い、水素収率や必要エネルギー等の技術性能や事業採算性の確認を行っている (図-1)。

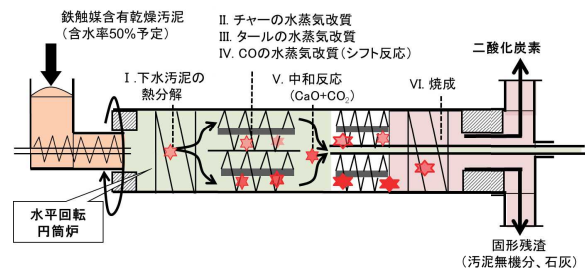


図-1 水平回転円筒炉による高純度水素製造技術フロー

○下水処理水と海水の塩分濃度差を利用した水素製造システムの実用化に関する研究 (山口大学・(株)正興電機製作所・日本下水道事業団 共同研究体)

下水処理水と海水の塩分濃度差、下水処理場の立地条件、下水処理水のポテンシャルを活かした新たな水素製造技術について、水素発生量、水素純度等の技術的な性能の確認を行っている (図-2)。

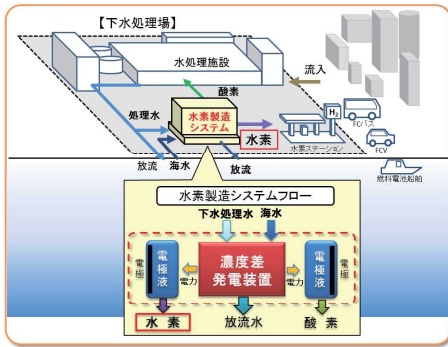


図-2 塩分濃度差を利用した水素生成技術フロー

○下水汚泥から水素を直接製造する技術に関する研究（東北大学・カーボンフリーネットワーク(株)・(株)大和三光製作所・弘前市 共同研究体)

水酸化ニッケルおよび水酸化カルシウムを用い、下水汚泥から水素を連続的に製造する技術について、事業採算性や技術性能の確認を行っている(図-3)。

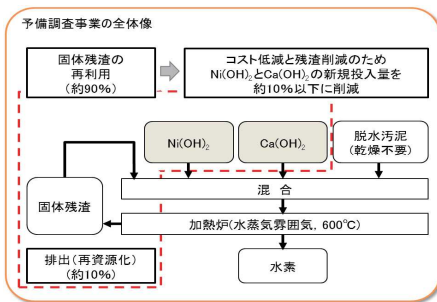


図-3 ニッケルを用いた熱分解水素製造技術フロー

○下水処理水を利用した水素発電による下水道維持管理コスト低減に関する研究（清水建設(株)・積水化学工業(株)・(株)パワーユニテッド・大阪狭山市・軽井沢町・小林市 共同研究体)

下水処理水とマグネシウムから水素及び酸化マグネシウムを製造する技術について、事業採算性や技術性能の確認を行っている(図-4)。

(2) 高濃度メタン発酵技術

○中小規模処理場を対象とした下水汚泥の高濃度メタン発酵技術に関する研究（西原環境(株)・(株)大原鉄工所・北海道大学・浜中町 共同研究体)

既存の脱水機を濃縮機としても活用する事により汚泥を10%程度に濃縮し、ユニット化されたコンパクトな横型消化槽で高濃度消化する技術について、事業採算性や技術性能の確認を行っている(図-5)。

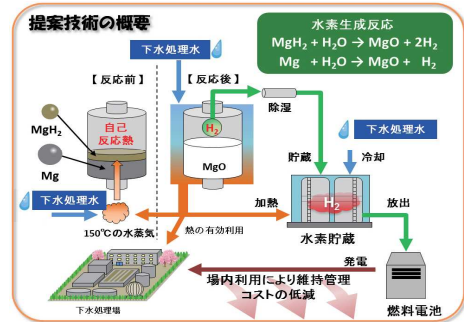


図-4 マグネシウムを用いた水素生成技術フロー

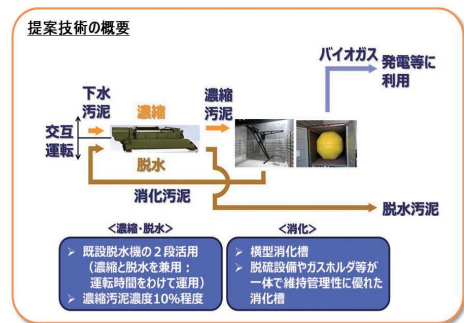


図-5 高濃度メタン発酵技術フロー

(3) 災害時における水処理技術

○不織布フィルターと限外ろ過膜による未処理下水の除菌システムの開発に関する研究（王子ホールディングス(株)・王子エンジニアリング(株)・クラレアクア(株) 共同研究体)

下水を不織布（プレフィルター）で前処理し、限外ろ過膜（UF膜）で菌を確実に除去した処理水を放流するシステムについて研究を行い、事業性評価等を行っている(図-6)。

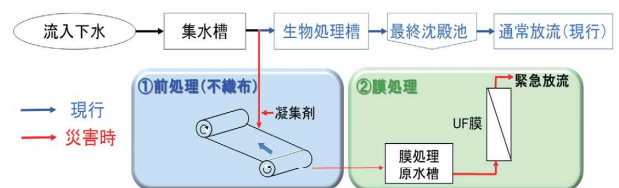


図-6 災害時を想定した水処理技術フロー

4. 今後の展開

国総研では、引き続き予備調査を主導し、実規模実証技術としてのテーマ設定の可能性もふまえ、普及可能性や技術性能を明らかにしていく予定である。

【参考】

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