

B-DASH プロジェクト(固形燃料化・下水熱利用・窒素除去・リン除去回収)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 研究官 藤井 都弥子 研究官 濱田 知幸
研究官 (博士(環境学)) 道中 敦子 研究官 大西 宵平 研究官 川住 亮太 研究官 (博士(工学)) 小越 眞佐司
 部外研究員 釜谷 悟司

下水道研究室 研究官 松橋 学

(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)」を平成23年度より開始しており、国総研下水道研究部は、この実証研究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・温室効果ガス排出量削減・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。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。

平成23年度は、バイオガス活用技術について2件の実証研究を採択し、平成25年7月にガイドラインを策定したところである。

平成24年度は、下水汚泥固形燃料化技術、未処理下水熱利用技術、汚泥処理由来の窒素除去・リン除去回収技術について5件の実証研究を採択し、平成25年度も継続して実証研究を行い、効果の実証とガイドラインの策定を行っている。

平成25年度は、下水汚泥の燃焼による排熱を活用した発電システム技術について、2件の実証研究を採択、実施している。

本稿では、このうち、平成24年度採択の実証技術の概要について紹介する。

3. 平成24年度採択の実証技術の概要

(1) 下水汚泥固形燃料化技術

①温室効果ガスを排出しない次世代型下水汚泥固形燃料化技術実証研究(長崎市・長崎総合科学大学・三菱長崎機工(株)共同研究体)

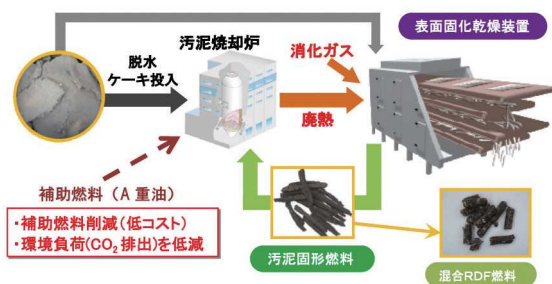
水熱反応、高速消化、脱水及び乾燥工程で構成され、水熱反応により下水汚泥中の易分解性固形有機物を加水分解し、高速消化により水溶性有機物を消化ガスに転換し、熱エネルギー源として活用するとともに、残った汚泥中の残渣を脱水・乾燥し固形燃料化する(図-1)。



図一 1 実証施設の外観(長崎市東部下処理場)

②廃熱利用型低コスト下水汚泥固形燃料化技術の実用化に関する実証研究(JFEエンジニアリング(株))

未利用熱である焼却炉廃熱(300℃程度)及び余剰消化ガスを汚泥乾燥の熱源として活用し、表面固化乾燥装置により汚泥固形燃料を製造するとともに、汚泥固形燃料を焼却炉で使用し、補助燃料の削減を図る(図一2)。

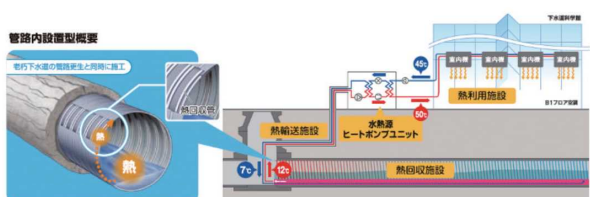


図一 2 処理フロー(表面固化乾燥技術)

(2) 未処理下水熱利用技術

○管路内設置型熱回収技術を用いた下水熱利用に関する実証研究(大阪市・積水化学工業(株)・東亜グラウト工業(株)共同研究体)

処理場の流入管や下水幹線管などの未処理下水が流れる下水管路に、老朽化した管路の更生と一体的に熱交換器を設置して下水熱を回収し、ヒートポンプを介して地域冷暖房に活用する。冬季には外気温より高く、夏季には外気温より低いという下水温度の特性を活かすことにより、ヒートポンプの高効率化が可能となる(図一3)。



図一 3 実証施設フロー(管路内設置型熱回収技術)

(3) 汚泥処理由来の窒素除去・リン除去回収技術① 固定床型アナモックスプロセスによる高効率窒素除去技術に関する技術実証研究(熊本市・日本下水道事業団・(株)タクマ共同研究体)

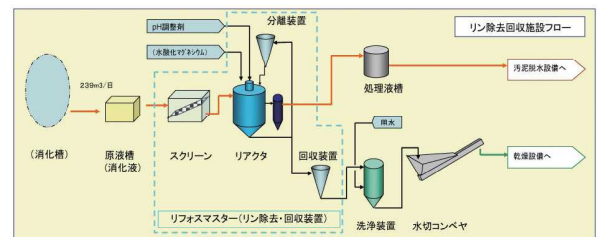
汚泥処理返流水(嫌気性消化汚泥脱水ろ液)からの窒素除去に、固定床方式を用いたアナモックス反応技術(アナモックス細菌の働きにより、嫌気条件下でアンモニアと亜硝酸性窒素を窒素ガスに変換)を適用し、必要空気量、薬品費用、汚泥発生量等の削減を図る(図一4)。



図一 4 実証施設の外観(熊本市東部浄化センター)

②栄養塩除去と資源再生・革新的技術実証研究(水ing(株)・神戸市・三菱商事アグリサービス(株)共同研究体)

完全混合型晶析リアクタにより消化液から直接リンを除去・回収し、肥料原料に適したMAP(リン酸マグネシウムアンモニウム)としてリン収量の向上を図るとともに、MAPによる配管閉塞を抑制する(図一5)。



図一 5 実証施設フロー(リン除去回収技術)

4. 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>