

平成 28 年度末下水道革新的技術実証事業評価委員会の結果について

I. 平成 29 年度新規採択関係

●平成 29 年度採択技術（実規模実証）

- 高効率消化システムによる地産地消エネルギー活用技術の実用化に関する実証事業（三菱化工機(株)・九州大学・日本下水道事業団・唐津市 共同研究体)

提案された技術について、下水汚泥以外の地域バイオマスを受け入れるなど、より効率的・積極的な活用方法について検討していただきたい。

- 最終沈殿池の処理能力向上技術実証事業（メタウォーター(株)・日本下水道事業団・松本市 共同研究体)

提案された技術について、CFD の活用方策及び SSVI の指標試験方法について明確化するとともに、技術の活用方法についてより多角的な面で検討を行っていただきたい。

- 温室効果ガス削減を考慮した発電型汚泥焼却技術の実用化に関する実証事業（JFE エンジニアリング(株)・日本下水道事業団・川崎市 共同研究体)

提案された技術について、N₂O 対策における他技術との比較を含め、正確な評価を行っていただきたい。

●平成 29 年度採択技術（FS 調査）

- 稲わらと下水汚泥の高濃度混合高温消化と炭化を核とした地域内循環システムに関する調査事業（金沢大学・明和工業(株)・バイオガストラボ(株)・鳥取環境大学 共同研究体)

提案された技術について、消化や炭化などの各要素技術の連携を含め、実規模実証へ移行可能な全体システムの確立に留意し、調査を実施していただきたい。

- アナモックス細菌を用いた省エネルギー型高度処理技術の実用化に関する調査事業（神戸市・(株)明電舎 共同研究体)

提案された技術について、より具体的な実施計画の作成と、それに基づき、アナモックス細菌による高度処理等に関するデータ取得を行うことに留意し、調査を実施していただきたい。

- 高圧ジェット装置を導入した高度処理における余剰汚泥の減容化（東京農工大学・(株)石垣・土木研究所 共同研究体)

提案された技術について、曝気補助効果やメタン発酵促進効果等の理論的・定量的な評価を行うことに留意し、調査を実施していただきたい。

II. 平成 28 年度実施事業関係

●平成 28 年度採択技術（実規模実証）

- 脱水乾燥システムによる下水汚泥の肥料化、燃料化技術実証研究（月島機械(株)・サンエコサーマル(株)・日本下水道事業団・(公財)鹿沼市農業公社・鹿沼市 共同研究体)
実証施設の設置が完了し、データの取得も順調に進み、当初の目的に対して一定の成果が得られた。

今後は、現場への適用性に関する詳細な検討、四季変動を含めた通年運転データの取得による運転性能の把握、安定性の確認、製品の利用にあたっての汚泥性状の事前調査方法の確立等が必要なことから、平成 29 年度も引き続き研究を実施し、ガイドライン化を図ることが望ましい。

- 自己熱再生型ヒートポンプ式高効率下水汚泥乾燥技術実証研究（(株)大川原製作所・秦野市・関西電力(株) 共同研究体)

実証施設の設置が完了し、データの取得も順調に進み、当初の目的に対して一定の成果が得られた。

今後は、現場への適用性に関する詳細な検討、四季変動を含めた通年運転データの取得による運転性能の把握、安定性の確認、ならびに製品の安全性等を踏まえた取扱い方法及び製品の利用法の確立等が必要なことから、平成 29 年度も引き続き研究を実施し、ガイドライン化を図ることが望ましい。

- DHS システムを用いた水量変動追従型水処理技術実証研究（三機工業(株)・東北大学・香川高等専門学校・高知工業高等専門学校・日本下水道事業団・須崎市 共同研究体)

実証施設の設置が完了し、データの取得も順調に進み、当初の目的に対して一定の成果が得られた。

今後は、現場への適用性に関する詳細な検討、四季変動を含めた通年運転データの取得による運転性能の把握、安定性の確認、BOD 容積負荷等の設計操作因子の確立等が必要なことから、平成 29 年度も引き続き研究を実施し、ガイドライン化を図ることが望ましい。

- 特殊繊維担体を用いた余剰汚泥削減型水処理技術実証研究（(株)IHI 環境エンジニアリング・帝人(株)・日本下水道事業団・辰野町 共同研究体)

実証施設の設置が完了し、データの取得も順調に進み、当初の目的に対して一定の成果が得られた。

今後は、現場への適用性に関する詳細な検討、四季変動を含めた通年運転データの取得による運転性能の把握、安定性の確認、LCC の詳細な検討、硝化を含めた処理の確

実性、凝集剤の添加等の運転管理方法の確立等が必要なことから、平成 29 年度も引き続き研究を実施し、ガイドライン化を図ることが望ましい。

●平成 28 年度採択技術（予備調査）

- 下水熱を利用した車道融雪技術の実用化に関する研究（東亜グラウト工業(株)・十日町市 共同研究体）

更生管を用いた下水熱回収技術と降雪センサーによるヒートポンプ発停制御技術により、中小口径の下水道管路から効率的に下水熱を回収し車道融雪を実施する技術に関して、パイロット施設等による融雪性能および LCC 削減効果に関するデータ取得並びに評価が実施され、一定の成果が得られた。

- 下水熱および車道融雪の特性を考慮した下水熱利用融雪技術に関する研究（㈱興和・積水化学工業(株)・新潟市 共同研究体）

熱伝導性能の高い採熱管と舗装の採用により、ヒートポンプなど補助熱源を省略し、採熱したままの温度で放熱することで車道融雪を行う技術に関して、室内試験およびパイロット施設等による融雪性能および LCC 削減効果に関するデータ取得並びに評価が実施され、一定の成果が得られた。

- 下水熱蓄熱融雪システムの開発に関する研究（㈱総合設備コンサルタント・中央復建コンサルタント(株)・大日本プラスチック(株)・㈱ディンプレックス・ジャパン・北海道大学・大阪市立大学・旭川市 共同研究体）

変動する融雪への熱の消費と生産を時間的にずらして平準化させる下水熱蓄熱システムと高効率な金属製熱交換器を用いた車道融雪技術に関して、パイロット施設等による融雪性能および LCC 削減効果に関するデータ取得並びに評価が実施され、一定の成果が得られた。

- 予備調査テーマ名：【下水熱を利用した車道融雪技術】

当該予備調査テーマについては、パイロット施設規模での技術の妥当性および導入可能性が確認されたことから、今後は、技術性能が実施設で確実に発揮されることを確認するため、実規模施設で評価されることを期待する。

- 中大口径管路等を対象とした無人小型飛行体による腐食調査技術の実用化に関する研究（㈱日水コン・ブルーイノベーション(株)・横浜国立大学・横浜市 共同研究体）

下水管路内でのドローンの安定的な飛行と腐食状況の把握をする予備調査であるが、現在の状況では 1 年目で達成する予定であった目標のうち一部の成果しか達成できておらず、また、要素技術での評価となっている。継続にあたって、多くの課題があると考えられるが、技術の進歩が著しい分野であるため、次年度 1 年間で達成すべき目標を明確化したうえで、総合的な技術として確立することを期待して継続することが妥当と判

断する。

- 下水圧送管路における硫化水素腐食箇所の効率的な調査・診断技術に関する研究（㈱クボタ）

硫化水素腐食が起こりうる箇所を適切に絞り込む手法および、空気弁からのカメラの挿入により圧送管内の腐食状況を診断する技術により、複数の実施設で検証データが取得出来ており、一定の成果が得られている。

予備調査で採択されたものがあるが、技術の妥当性および導入可能性は、当該データで十分評価が可能と判断されることから、ガイドラインを作成することが望ましい。

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

パイロットプラント及びラボ試験において、精力的な研究遂行がなされ、おおむね目標達成とそれに必要な技術が示された。

一方、メタン発酵の安定性の確認や普及展開にあたっての対象施設の検討等の課題もある。

- 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技術に関する研究（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）

パイロットプラントにおいて、大腸菌群の除去や処理水の再利用の可能性に関するデータ取得が実施され、一定の成果が得られた。

一方、使用済みの不織布の取扱い等の課題が抽出された。

- 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）

パイロットプラント及び室内試験において、下水汚泥、水酸化ニッケル及び水酸化カルシウムを利用した熱分解技術による水素発生の可能性と固体残渣再利用の実現性効果に関するデータ取得が実施され、一定の成果が得られた。

今後は、実用化への道筋を考えた、熱効率の向上等を含めて、より一層の技術の確立に向けて平成 29 年度も引き続き研究を実施することが望ましい。

- 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）

パイロットプラント及び室内試験において、下水汚泥、石灰及び鉄触媒を利用した熱分解技術による水素発生の可能性に関するデータ取得が実施され、一定の成果が得られた。

しかしながら、水素発生についての十分なデータが示されていないこと、装置の改良が必要であること等から、予備調査で想定している研究期間内において全ての課題を解決することは難しいと判断される。

- 下水処理水とマグネシウムを利用した水素発電技術に関する研究（清水建設（株）・積水化学工業（株）・（株）パワーユナイテッド・大阪狭山市・軽井沢町・小林市 共同研究体）

パイロットプラントにおいて予備調査がなされ、下水処理水とマグネシウムを利用した技術による水素発生の可能性とその条件等について一定の成果が得られた。

一方、効率的な水素発生のための技術等について課題が抽出された。

- 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技術に関する研究（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）

パイロットプラント及び室内試験において、処理水と海水の塩分濃度差を利用した技術による水素発生の可能性と出力向上のための装置条件に関するデータ取得が実施され、一定の成果が得られた。

今後は、実用化への道筋を考えた、より一層の効率的な技術の確立に向けて平成 29 年度も引き続き研究を実施することが望ましい。

●平成 27 年度採択技術（実規模実証）

- 都市域における局所的集中豪雨に対する雨水管理技術実証研究（メタウォーター(株)・(株)新日本コンサルタント・古野電気(株)・江守商事(株)・(株)日水コン・神戸大学・福井市・富山市 共同研究体）

降雨計測のためのレーダ技術や浸水予測技術等、本研究が目指した技術について必要な開発が行われ、研究成果に基づきガイドラインの素案が作成された。今後は引き続きデータを取得し、浸水が生ずるような降雨に基づく解析を進めるとともに、ガイドラインも必要に応じて改良を進めることが望まれる。

- 三次元陥没予兆診断技術に関する実証研究（（株）環境総合テクノス・（株）日水コン・豊中市 共同研究体）

MMS と空洞探査を組み合わせ、また自動解析等による 3 次元探査技術の効率化により、空洞の検知を効果的に行うための調査データの取得および解析が実施され、一定の成果が得られている。

この技術の確立においては、さらに多くの事例を積み重ねた解析が必要であることから、そのための調査をもう一年継続することが望ましい。ただし、一部路線においては、必要なデータを確実に取得できる都市・路線を国総研が選定して実証を行うことが望ましい。

- 車両牽引型深層空洞探査装置の実用化に向けた実証研究（川崎地質（株）・日本下水道事業団・船橋市 共同研究体）

チャープ式の採用およびマルチチャンネル化による探査を行い、1.5m 以深および取

付管起因の空洞を検知する等、一定の成果が得られている。

この技術の確立においては、さらに多くの事例を積み重ねた解析が必要であることから、そのための調査をもう一年継続することが望ましい。ただし、一部路線においては、必要なデータを確実に取得できる都市・路線を国総研が選定して実証を行うことが望ましい。

○陥没の兆候の検知を目的とした空洞探査の精度と日進量の向上に関する実証研究（三菱電機（株）・名古屋市・相模原市 共同研究体）

レーダー波形の解析による空洞検出の自動化、緊急度に基づく絞り込み等による空洞探査の効率化を図るための調査・解析が実施され、一定の成果が得られている。

この技術の確立においては、さらに多くの事例を積み重ねた解析が必要であることからそのための調査をもう一年継続することが望ましい。ただし、一部路線においては、必要なデータを確実に取得できる都市・路線を国総研が選定して実証を行うことが望ましい。

○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）

平成 27 年度に引き続き、CO₂ 分離回収技術、微細藻類培養技術、汚泥可溶化技術について、技術の完成に向けて平成 28 年度の実証研究が行われ、一定の成果が得られて、ガイドライン化が図られた。

今後は、更なるデータの取得と解析の継続、知見の蓄積等に取り組みれるとともに、更なるコストダウンや効率的で安定した技術の開発がなされ、技術の普及展開が図られることを期待する。特に微細藻類の利活用について、更なる検討が望まれる。

○メタン精製装置と吸蔵容器を用いた集約の実用化に関する技術実証研究（JNC エンジニアリング(株)・吸着技術工業(株)・熊本県立大学・山鹿都市ガス(株)・(株)九電工・シンコー(株)・大津町・益城町・山鹿市 共同研究体）

実証施設は完成しているが、熊本地震によりデータ取得が遅れている状況にある。しかし、対象処理場の復旧及び実証施設の再稼働が見込まれることから、研究の目標達成に向けて遅れを取り戻し、四季変動を含めた通年運転データの取得による運転性能の把握、安定性の確認など、平成 29 年度も引き続き研究を実施し、ガイドライン化を図ることが望ましい。

○振動診断とビッグデータ分析による下水道施設の劣化状況把握・診断技術実証研究（(株) ウォーターエージェンシー・日本電気（株）・旭化成エンジニアリング（株）・日本下水道事業団・守谷市・日高市 共同研究体）

実証施設を活用したデータ取得も順調に進み、センシング技術やビッグデータ分析技術の活用等について当初の目的に対して現時点での一定の成果が得られ、中間取りまとめが行われた。

今後は、研究の性格上、長期にわたるデータの取得による詳細な検討や精度の向上等が必要である。

○センサー連続監視とクラウドサーバ集約による劣化診断技術および設備点検技術の実証研究（水ing(株)・仙台市 共同研究体）

実証施設を活用したデータ取得も順調に進み、センシング技術やタブレットの活用、クラウド集約等について当初の目的に対して現時点での一定の成果が得られ、中間取りまとめが行われた。

今後は、研究の性格上、長期にわたるデータの取得による詳細な検討や精度の向上等が必要なことから、平成 29 年度も引き続き研究を実施し、ガイドライン化のための知見の蓄積を図ることが望ましい。

○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）

平成 27 年度に引き続き、UF 膜ろ過と UV 消毒を組み合わせた技術の完成に向けて平成 28 年度の実証研究が行われ、十分な成果が得られて、ガイドライン化が図られた。特にウイルス除去等に主眼を置いたデータの取得解析が精密に行われ、低コストで安全な再生水が得られることへの実証がなされた。

今後は、更なるデータの取得の継続、知見の蓄積等に取り組まれるとともに、コストダウンや新しい技術としての適切な維持管理手法の知見が得られ、技術の普及展開が図られることを期待する。

平成29年度 下水道革新的技術実証事業実施一覧

		事業名	共同研究体
新規	実規模実証	高効率消化システムによる地産地消エネルギー活用技術の実用化に関する実証事業	三菱化工機(株)・九州大学・日本下水道事業団・唐津市 共同研究体
		最終沈殿池の処理能力向上技術実証事業	メタウォーター(株)・日本下水道事業団・松本市 共同研究体
		温室効果ガス削減を考慮した発電型汚泥焼却技術の実用化に関する実証事業	JFEエンジニアリング(株)・日本下水道事業団・川崎市 共同研究体
	FS調査	稲わらと下水汚泥の高濃度混合高温消化と炭化を核とした地域内循環システムに関する調査事業	金沢大学・明和工業(株)・バイオガスラボ(株)・鳥取環境大学 共同研究体
		アナモックス細菌を用いた省エネルギー型高度処理技術の実用化に関する調査事業	神戸市・(株)明電舎 共同研究体
		高圧ジェット装置を導入した高度処理における余剰汚泥の減容化	東京農工大学・(株)石垣・土木研究所 共同研究体
継続	実規模実証	脱水乾燥システムによる下水汚泥の肥料化、燃料化技術実証研究	月島機械(株)・サンエコサーマル(株)・日本下水道事業団・(公財)鹿沼市農業公社・鹿沼市 共同研究体
		自己熱再生型ヒートポンプ式高効率下水汚泥乾燥技術実証研究	(株)大川原製作所・秦野市・関西電力(株) 共同研究体
		DHSシステムを用いた水量変動追従型水処理技術実証研究	三機工業(株)・東北大学・香川高等専門学校・高知工業高等専門学校・日本下水道事業団・須崎市 共同研究体
		特殊繊維担体を用いた余剰汚泥削減型水処理技術実証研究	(株)IHI環境エンジニアリング・帝人(株)・日本下水道事業団・辰野町 共同研究体
		三次元陥没予兆診断技術に関する実証研究	(株)環境総合テクノス・(株)日水コン・豊中市 共同研究体
		車両牽引型深層空洞探査装置の実用化に向けた実証研究	川崎地質(株)・日本下水道事業団・船橋市 共同研究体
		陥没の兆候の検知を目的とした空洞探査の精度と日進量の向上に関する実証研究	三菱電機(株)・名古屋市・相模原市 共同研究体
		メタン精製装置と吸蔵容器を用いた集約の実用化に関する技術実証研究	JNCエンジニアリング(株)・吸着技術工業(株)・熊本県立大学・山鹿都市ガス(株)・(株)九電工・シンコー(株)・大津町・益城町・山鹿市 共同研究体
		センサー連続監視とクラウドサーバ集約による劣化診断技術および設備点検技術の実証研究	水ing(株)・仙台市 共同研究体
	FS調査	中大口径管路等を対象とした無人小型飛行体による腐食調査技術の実用化に関する研究	(株)日水コン・ブルーイノベーション(株)・横浜国立大学・横浜市 共同研究体
		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
		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技術に関する研究	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