

第4章 新技術の開発・導入促進に向けた検討

下水道の事業主体である地方公共団体は、近年、様々な技術的課題に直面している。これらに対応し得る新技術は、できるだけ早期に実施設に導入され、全国に普及展開することが望ましいが、地方公共団体における新技術の導入は、容易ではないのが実情である。

令和2年度は新技術の開発・導入促進に関する内容として、B-DASH 技術普及展開状況を（1）に示し、昨年度のエネルギー分科会から引き続き調査した内容を（2）に示す。

（1）B-DASH 技術普及展開状況

新技術の導入にあたっては、実績や安定性が求められるため、下水道事業者の導入検討の際には他の地方公共団体の導入事例が参考となる。B-DASH 技術を対象とし、国土交通省本省にて調査した普及展開状況を表 4-1 に示す。なお、令和2年5月時点での B-DASH 技術が導入された10 技術 113 件を示している。

表 4-1 B-DASH 技術の普及展開状況（国土交通本省調べ、令和 2 年 5 月時点）

採択年度	実証技術	要素技術	導入先（順不同）
H23	超高効率固液分離技術を用いたエネルギーマネジメントシステム	超高効率固液分離	秋田県、岩手県大船渡市、石川県小松市、大阪府（2箇所）
H23	神戸市東灘処理場再生可能エネルギー生産・革新的技術（バイオガスを活用した効果的な再生可能エネルギー生産システム）	高機能鋼板製消化槽	愛知県、埼玉県、熊本市
		新型バイオガス精製装置	神戸市（2箇所）、京都市
H24	管路内設置型熱回収技術を用いた下水熱利用技術実証事業	高効率ヒートポンプ	愛知県
		下水熱採熱技術	仙台市、新潟市（2箇所）、滋賀県大津市、愛知県豊田市、横浜市
H25	脱水・燃焼・発電を全体最適化した革新的下水汚泥エネルギー転換システム	低空気比省エネ燃焼技術	埼玉県
H25	管口カメラ点検と展開広角カメラ調査及びプロファイリング技術を用いた効率的管渠マネジメントシステム	管口カメラ点検+展開広角カメラ調査	東京都八王子市、長野県岡谷市、愛知県豊田市、愛知県高浜市、京都府向日市、大阪府大阪狭山市、広島市、愛媛県大洲市
		（類似手法）管口カメラのみまたは管口カメラ点検+直側カメラ調査	宮城県村田町、宮城県富谷市、福島県いわき市、 南相馬市 、茨城県行方市、千葉県柏市、千葉県白井市、千葉県茂原市、千葉県浦安市、さいたま市、埼玉県川越市、春日部市、行田市、新座市、東京都清瀬市、東京都瑞穂町、 静岡県磐田市 、 袋井市 、 藤枝市 、愛知県高浜市、西尾市、刈谷市、 愛西市 、 豊川市 、滋賀県米原市、 奈良市 、奈良県天理市、 川西町 、兵庫県川西市、 伊丹市 、 三田市 、広島市、広島県福山市、 府中町 、 長崎県諫早市 、 熊本県上天草市 、嘉島町
		広角カメラ	岩手県奥州市、東京都羽村市、広島市
H25	広角カメラ調査と衝撃弾性波検査法による効率的な管渠マネジメントシステムの実証事業	広角カメラ+衝撃弾性波調査または衝撃弾性波調査のみ	北海道旭川市 、 釧路市 、 苫小牧市 、 紋別市 、 新ひだか町 、青森県六ヶ所村、秋田県大仙市、 宮城県村田町 、福島県いわき市、 茨城県日立市 、 群馬県中之条町 、 邑楽町 、埼玉県春日部市、 久喜市 、神奈川県海老名市、 新潟市 、 新潟県魚沼市 、長野県松本市、浜松市、 滋賀県東近江市 、 大阪府堺市 、 河内長野市 、 奈良県天理市 、 長崎県佐世保市 、 大分市 、 大分県日出町
H26	ICTを活用した効率的な硝化運転制御の実用化に関する技術実証事業	硝化制御技術・アンモニア計	横浜市（2箇所）
H26	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	NH ₄ -Nセンサーを活用した曝気風量制御（NH ₄ -N/DO制御）技術	横浜市（2箇所）
H28	脱水乾燥システムにおける下水道の肥料化・燃料化技術	脱水乾燥システム	千葉県市原市
H28	下水道圧送管路における硫酸腐食箇所の効率的な調査技術	—	秋田県、東京都、 東京都国立市 、山梨県、石川県、 福井県 、滋賀県、京都府、 大津市 、兵庫県、 三重県 、 島根県 、佐賀県佐賀市、沖縄県

※赤字は令和2年度追記

（２）技術開発・導入の促進のための省エネ運転方案の普及策の検討

１）背景

新下水道ビジョン加速戦略（平成 29 年 8 月）では、「概ね 20 年で下水道事業における電力消費量の半減」を目標として取り組むことが重要であると述べられている。図 4-1 に全国の下水处理場の年間消費電力量の規模別の合計を示す。大規模、中規模処理場がそれぞれ 66%, 21%の電力消費量を占めるが、小規模処理場も 13%の電力消費量を占めており、電力量半減のためには小規模処理場の省エネルギー化も必要となっている。

2019 年度のエネルギー分科会の取組の成果として、小規模処理場としてオキシデーションディッチ（以下 OD とする）法の電力消費量原単位が少ない処理場は主に酸素供給を目的とした高速運転時間が短かったことから、エアレーション装置の運転時間を短縮することが可能であれば、処理場の電気使用量の低減が期待できることが示唆された¹⁾。

2020 年度はその成果の水平展開に向けた取り組みの一環として、省エネ運転方案の普及策の検討のために、省エネ運転方案の導入上の課題を把握することを目的に、地方公共団体にヒアリング調査等を実施した。

２）OD 法の省エネ運転方案の普及策に関するヒアリング調査概要

2019 年度に調査した地方公共団体¹⁾で、日平均流入水量がおよそ 1,000 m³/d の OD 法の処理場の内、B, D の処理場を有する 2 団体を対象にヒアリング調査を実施した（以下 B 団体, D 団体とする）。ヒアリング内容はエアレーション装置の運転時間の機器上の制約やその他障壁・課題となる事項についてヒアリングした。

3) ヒアリング結果と考察

表 4-2 にヒアリング結果を示す。エアレーション装置の運転時間についてはタイマー制御であり、調整についても容易であるとの回答が得られ、機器の制約は少ないことが分かった。

省エネ運転の試行に関する課題としては、責任分担、費用負担、水質変動について課題があると B 団体が回答した。

(i) 責任の分担

B 団体のヒアリングにおいては、運転方法の変更や電力計設置等を行った際に不具合が発生した場合、通常の維持管理に支障をきたすリスクを懸念する声があった。省エネ運転を試行するために、放流水質や維持管理業務に支障があった時の対処方法や責任の分担を明確にしておく必要があると考えられる。

(ii) 費用負担について

B 団体においては、省エネ運転の試行により、設備メーカーや保守点検業者の立会い等が必要となり、費用が発生する可能性が指摘された。また、業者も立ち会った上で、実施できるかの判断が必要と意見もあった。

なお、D 団体においては、このような費用分担などに関する懸念事項は出されていない。

(iii) 水質変動などに対するリスク

両自治体ともに、放流水質の悪化を懸念する声が聞かれている。省エネ運転を試行する際には、放流水質への影響に十分配慮して、運転方法などを変更する必要があると考えられる。

(iv) その他

今回ヒアリング調査を行った D 団体では、令和 2 年 11 月に令和元年度調査の内容¹⁾を報告した結果を受けて、令和 2 年 12 月末より、高速運転時間を 1 系あたりで 3 時間程度削減するといった一部省エネ運転の試行を開始している状況であった。この要因について考察する。

小規模な処理場を管理する自治体では、処理場への関与が著しく少なく、維持管理業者へ処理場の管理を一任している傾向が強い¹⁾。D 団体においては、処理区域の大部分が流域下水道であるため、処理場担当の職員数は少ないが、下水道部署の職員数は多く、維持管理業者への指導も行き届きやすかったのではと推測される。これらのことから、地方公共団体職員に対し、省エネ運転の実施に関する教育・講習の実施により、職員の維持管理業者等への指導力の向上を図ることが、他地方公共団体への省エネ運転普及に向けて重要であると考えられる。

表 4-2 エアレーション装置の運転時間と省エネ運転試行時の課題等

		B 処理場	D 処理場
エアレーション装置の運転 時間の設定方法		1 サイクル 4 時間で 6 サイクルタイ マー設定	最大 7 サイクルのタイマー制御で時 間の幅は任意
エアレーション装置の運転 時間の調整の容易さ		比較的容易である	容易である（PLC 等の書き換えは不 要）
電力測定の可否		電力計によって取り付けの可否が異 なるためできるか不明（電気設備の 保守点検業者回答）	系列ごとに計測が可能
支障・課題と なる事項	責任分担	・不具合が発生した場合、通常の維持 管理に支障をきたすリスクがあるた めに、試行時に支障があった時の対 処や責任をどうするか明確にする事 が必要と思える	特になし
	費用分担	・省エネ運転の試行による業務が通常 の維持管理等に追加された場合に、 費用負担、責任等を明確にする必要 がある ・系列ごとに運転を変更するとなる と、業者（設備メーカーや保守点検 業者）が必要となり、費用が発生す る可能性がある。業者も立ち会った 上で、実施できるかの判断が必要 ・予算化していない費用などが発生し た場合の負担などが懸念される	特になし
	水質の変動	・運転方法を変えることはできるが、 水質が悪くなった場合を考えると、 自治体職員からの指示がないと、維 持管理業者としては実施できない	流入 B O D 等計画値を大きく超える 流入がまれにある

4) 総括

本検討では、2019 年度にエネルギー分科会にて調査した地方公共団体の一部に対して省エネ運転方案の導入に係る課題点について調査した。今後は、実際に電力計等を設置の上、省エネ運転方案による電力量の削減効果等を調査し、省エネ運転方案の普及展開を行う予定である。

5) 参考文献

- 1) 国土交通省 国土技術開発総合研究所, 下水道技術開発レポート 2019, 35-41 (2020)