水処理をめぐる技術開発、導入の 最新動向について ~カーボンニュートラルとSDGsの観点から~

近畿経済産業局 中小企業のための水処理セミナー ~カーボンニュートラル実現、SDGs経営をめざす水処理の ベスト・プラクティス~

令和4年2月4日

京都大学藤原拓

藤原拓 自己紹介

● 平成11年3月:京都大学大学院工学研究科博士後期課程修了(環境工学専攻)

博士(工学)

● 平成11年4月:高知大学助手(農学部)

平成15年8月:高知大学助教授(農学部)

平成21年5月:高知大学教授(農学部門)

令和3年4月:京都大学教授(大学院工学研究科)

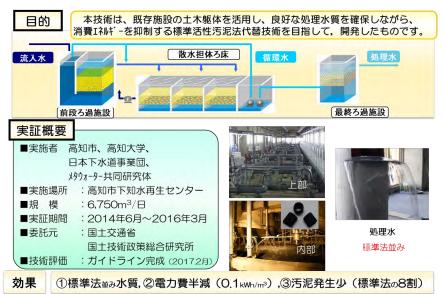
● 主な水処理研究

8 ℓ の装置 高知大学基礎研究 (H12~高知大学)



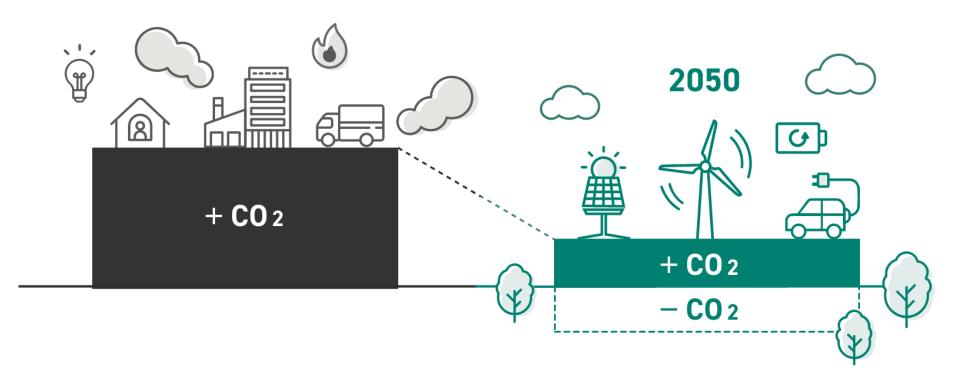
OD法における二点DO制御システム

尾﨑歩、下水道協会誌、Vol.58 No.703、16-20、 2021年5月



無曝気循環式水処理技術

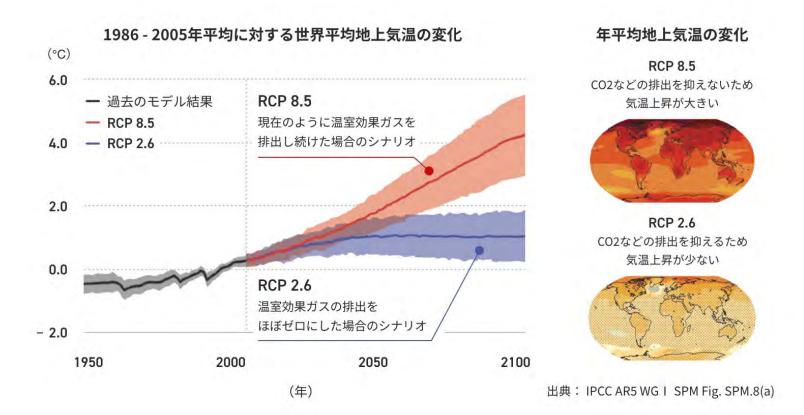
カーボンニュートラルとは?



- 2050年までに「温室効果ガスの排出を全体としてゼロ」に
 - 2020年10月日本政府宣言。世界120以上の国と地域も目標として掲げる。
 - 排出を全体としてゼロ:温室効果ガスの「排出量」から、植林や森林管理などによる「吸収量」を差し引いて、実質的に排出をゼロにする。
 - 温室効果ガスの排出量削減+吸収作用の保全・強化が必要。

出典:環境省HP https://ondankataisaku.env.go.jp/carbon_neutral/about/

なぜ、カーボンニュートラルか?



- 気候危機:人類・全生物にとっての生存基盤を揺るがす
- 将来世代のため:持続可能な経済社会をつくる
- みんなで取り組む:ライフスタイルに起因する排出量が約6割。国・自治体・事業者だけの問題ではない。

出典:環境省HP https://ondankataisaku.env.go.jp/carbon_neutral/about/

2050年カーボンニュートラルへの取り組み

地域脱炭素ロードマップ~地方からはじまる、次の時代への移行戦略~

 2020
 2025
 2030
 2050

 5年間の集中期間に政策総動員/ MISSION (1) 100ヶ所以上の
 全国で多くの 脱炭素ドミノ
 2050年を待たずに/ 脱炭素で

MISSION (2)

脱炭素先行地域を創出

重点対策を全国津々浦々で実施



脱炭素で 強靭な活力ある 地域社会を全国で実現



基盤的施策

- 5年間の集中期間に政策を総動員(現時点で活用可能な技術の 最大活用)
 - 1. 少なくとも100か所の脱炭素先行地域を創出
 - 2. 重点対策を全国津々浦々で実施し『脱炭素ドミノ』により全国に伝搬

出典:環境省HP https://ondankataisaku.env.go.jp/carbon_neutral/about/

SDGsとは?





持続可能な開発目標(SDGs)とは:

- 2001年に策定されたミレニアム開発目標(MDGs)の後継として, 2015年9月の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための 2030アジェンダ」にて記載された2016年から2030年までの国際 目標。
- 持続可能な世界を実現するための17のゴール・169のターゲットから構成され、地球上の誰一人として取り残さない(leave no one behind)ことを誓っている。
- SDGsは発展途上国のみならず、先進国自身が取り組むユニバーサル (普遍的)なものであり、日本としても積極的に取り組んでいる。

出典:外務省HP https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/about/index.html

持続可能な開発の3つの側面

- 持続可能な開発は、将来の世代がそのニーズを充足する能力を損なわずに、現世代のニーズを充足する開発と定義
- 持続可能な開発を達成するためには、経済成長、社会的包摂、環境保護という3つの主要素を調和させることが不可欠







国際連合広報局

SDGsの特徴

- ■普遍性:先進国を含め、全ての国が行動
- ■包摂性:人間の安全保障の理念を反映し、

「<u>誰一人取り残さない</u>」

- ■参画型:全てのステークホルダーが役割を
- ■統合性:経済・社会・環境に<u>統合的に取り</u> 組む
- ■透明性: 定期的にフォローアップ

日本政府の取組:SDGsアクションプラン2020°



『SDGsアクションプラン2020』のポイント

- 日本は、豊かで活力のある「誰一人取り残さない」社会を実現するため、一人ひとりの保護と能力強化に焦点を当てた「人間の安全保障」の理念に基づき、世界の「国づくり」と「人づくり」に貢献。SDGsの力強い担い手たる日本の姿を国際社会に示す。
- ■『SDGsアクションプラン2020』では、改定されたSDGs実施指針の下、今後の10年を2030年の目標達成に向けた「行動の10年」とすべく、2020年に実施する政府の具体的な取組を盛り込んだ。
- 国内実施・国際協力の両面において、次の3本柱を中核とする「日本のSDGsモデル」の展開を加速化していく。

I. ビジネスとイノベーション ~SDGsと運動する「Society 5.0」の推進~ II. SDGsを原動力とした地方創生, 強靱かつ環境に優しい魅力的なまちづくり

III. SDGsの担い手としての 次世代・女性のエンパワーメント

ビジネス

- 企業経営へのSDGsの取り込み及びES G投資を後押し。
- ▶ 「Connected Industries」の推進
- ▶ 中小企業のSDGs取組強化のための関係団体・地域、金融機関との連携を強化。

科学技術イノベーション(STI)

- ▶STI for SDGsロードマップ策定と、各国のロードマップ策定支援。
- ▶STI for SDGsプラットフォームの構築。
- ▶研究開発成果の社会実装化促進。
- ▶バイオ戦略の推進による持続可能な循環型社会の実現(バイオエコノミー)。
- ▶スマート農林水産業の推進。
- ▶「Society5.0」を支えるICT分野の研究開発、AI. ビッグデータの活用。

地方創生の推進

- ▶ SDGs未来都市、地方創生SDGs官民連携プラットフォームを通じた民間参画の促進、地方創生SDGs国際フォーラムを通じた普及展開
- ▶「地方創生SDGs金融」を通じた「自律的好循環」の形成に向け、SDGsに取り組む地域事業者等の登録・認証制度等を推進

強靱なまちづくり

- 防災・減災、国土強靱化の推進、エネルギーインフラ強化やグリーンインフラの推進
- ▶質の高いインフラの推進

循環共生型社会の構築

- ▶ 東京オリンピック・パラリンピックに向けた持続可能性の配慮
- ▶「大阪ブルー・オーシャン・ビジョン」実現に向けた海洋プラスチックごみ対策の推進。
- ▶地域循環共生圏づくりの促進。
- ▶「パリ協定長期成長戦略」に基づく施策の実施。

次世代・女性のエンパワーメント

- ▶働き方改革の着実な実施
- ▶ あらゆる分野における女性の活躍推進
- ▶ダイバーシティ・バリアフリーの推進
- ▶「次世代のSDGs推進ブラットフォーム」 の内外での活動を支援。

「人づくり」の中核としての保健. 教育

- ▶ 東京オリンピック・パラリンピックを通じた スポーツSDGsの推進。
- ▶ 新学習指導要領を踏まえた持続可能な 開発のための教育(ESD)の推進。
- ▶ユニバーサル・ヘルス・カバレッジ(UHC) 推進
- ▶ 東京栄養サミット2020の開催,食育の推進。

国際社会への展開

2020年に開催される、京都コングレス(4月)、2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会(7月~9月)、アジア・太平洋水サミット(10月)、東京栄養サミット2020(時期調整中)等の機会も活用し、国際社会に日本のSDGsの取組を共有・展開していく。

https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/pdf/actionplan2020.pdf

科学技術イノベーションを地域の持続性 向上のために (STI for SDGs)

普遍性:先進国を含め、全ての国が行動

● 包摂性:人間の安全保障の理念を反映し、「誰一人取り残さない」

● 参画型:全てのステークホルダーが役割を

● 統合性:経済・社会・環境に統合的に取り組む

● 透明性:定期的にフォローアップ



世 界 を 変 える た め の 17 の 目 標

SDGsアクションプラン

- 1. SDGsと連動する 「Society 5.0」 の推進 (ビジネス・STI)
- SDGsを原動力とした地方創生、 は靱かつ環境に優しい魅力的なまちづくり
- 3. SDGsの担い手と して次世代・女 性のエンパワー メント
- STIにより、人口減少が進む地方都市において「誰一人取り残すことなく」汚水処理を持続させる!

ESG投資とは?

- 財務情報に加えて、環境 (Environment)、社会 (Social)、ガバナンス (Governance)の要素も考慮した 投資のこと
- 超長期で大きな資産(年金基金等) を運用する機関投資家を中心に、企 業経営の持続可能性を評価する概念 が普及
- 長期的なリスクのマネジメントや、 企業の新たな収益創出の機会を評価 する観点で注目されている。
- 国連責任投資原則(PRI):投資に ESGの視点を組み込むことを原則に 掲げる。年金積立金管理運用独立行 政法人(GPIF)が2015年に署名し、 日本でもESG投資が広がっている。

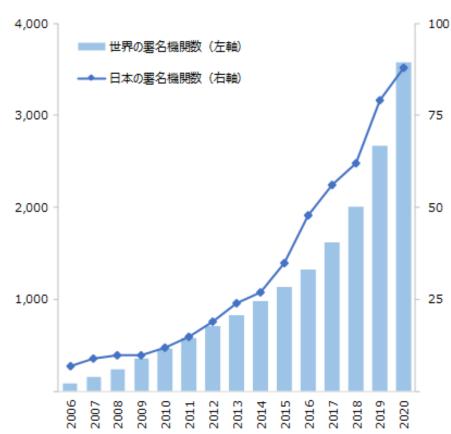


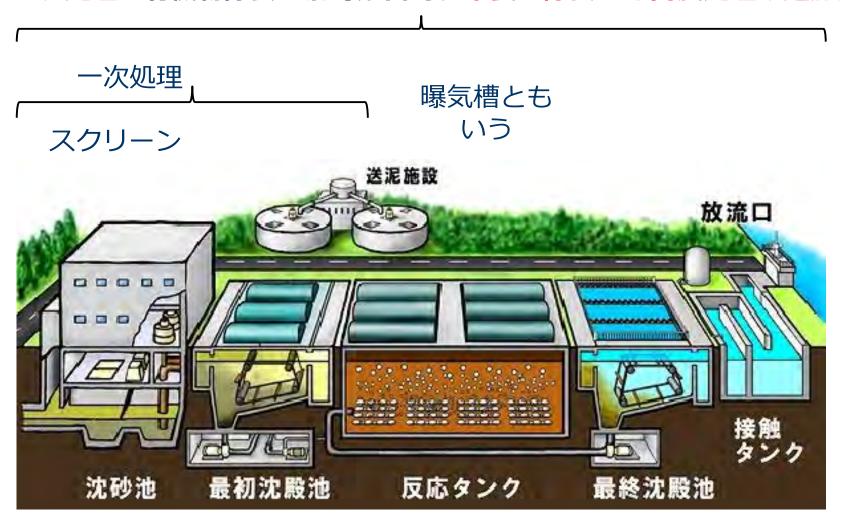
図 PRI署名期間数の推移

出典:経済産業省HP

https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/esg_investment.html

下水道終末処理場 (標準活性汚泥法)

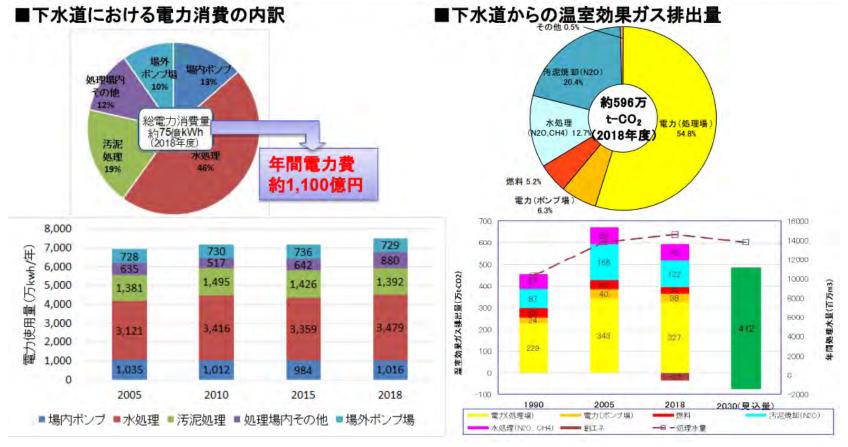
二次処理:有機物除去+消毒が目的、栄養塩除去には高度処理の追加必要



出典:横浜市HP https://www.city.yokohama.lg.jp/kurashi/machizukuri-kankyo/kasengesuido/gesuido/shori/hyoujun.html

下水道における電力消費量と 温室効果ガス排出量

- 〇下水道では年間東京ドーム約12,000杯分(約147億m³)の下水を処理。その過程で多くのエネルギーを使用。
- ○下水道では、全国の電力消費量の約0.7%(約75億kWh)の電力を消費し、日本の温室効果ガスの約 0.5%(約596万t-CO₂)を排出。



出典:国土交通省HP https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/content/001408215.pdf

下水道分野における脱炭素への取り組み

地球温暖化対策計画改定案における下水道分野の取り組み

▶ 2030年度における温室効果ガス排出量を2013年度比(二酸化炭素換算で) 208万トン削減。2050年カーボンニュートラルに向けて更なる高みを目指す。

温室効果ガス排出削減

省エネの促進

現状: 電力消費量が増加傾向

目標: 年率約2%の削減を確保し、約60万tを削減

焼却の高度化

現状: 高温焼却率:約73%(R元年度)

目標: 高温焼却率100%、新型炉※への更新に

より、約78万tを削減

※下水道における地球温暖化対策マニュアルにおいて、N2O排出係数が高分子・ 流動路(高温)850℃より低い炉

ポテンシャルの活用

下水汚泥のエネルギー化 (創エネ)

現状: 下水汚泥エネルギー化率: 24%

(R元年度)

目標: エネルギー化率を37%まで向上させることで、

約70万tを削減

再エネ利用の拡大

現状: 太陽光:約0.7 億kWh

小水力:約0.02 億kWh 風 力:約0.07 億kWh

下水熱:約90 千GJ

目標: 導入推進により、約1万tを削減

地球温暖化対策計画改定案における2013年度の下水道分野の温室効果ガス排出量は約406万t

出典:国土交通省HP https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/content/001426944.pdf

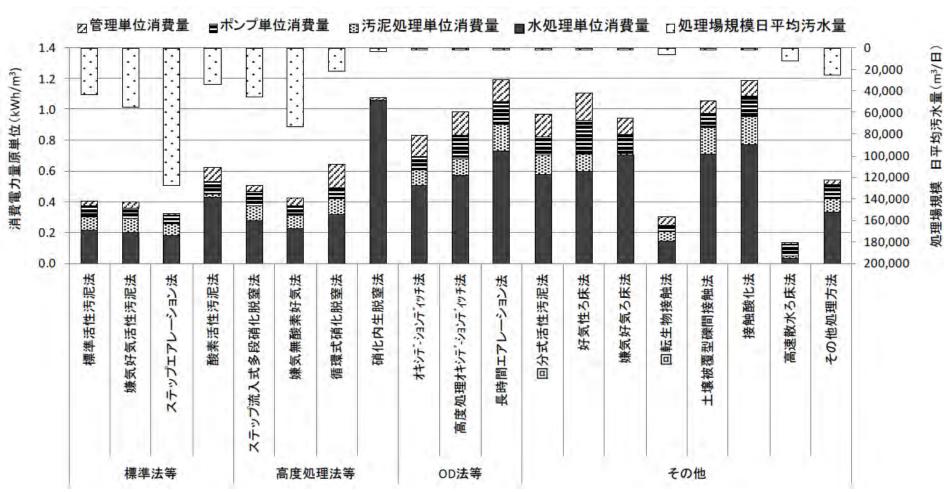
水処理方式別の消費電力量



- 標準活性汚泥法の処理場における消費電力量は全体の約7割を占める。
- 全国の処理場数の約半分を占め、電力消費原単位の高いOD法も無視できない。

出典:公益財団法人 日本下水道新技術機構、活性汚泥法等の省エネルギー化技術に関する技術資料 – 2014 年3 月 –

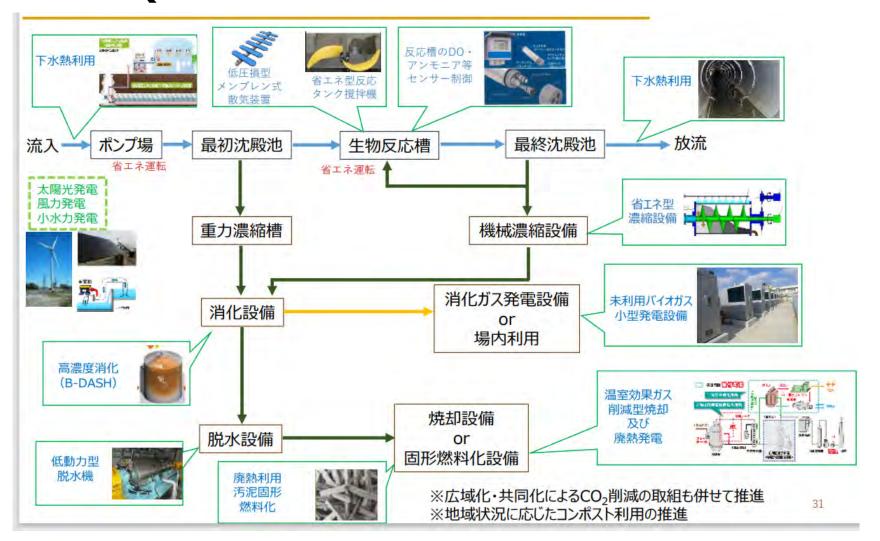
水処理方式別の処理水量当りの消費電力量原単位



■ 標準活性汚泥法の下水処理場における消費電力量は,全体の約7割

出典:公益財団法人 日本下水道新技術機構、活性汚泥法等の省エネルギー化技術に関する技術資料 – 2014 年3 月 –

2030年目標達成のために下水道に導入すべき¹⁷ 技術の例(下水道技術開発会議エネルギー分科会)



出典:国土交通省国土技術政策総合研究所 カーボンニュートラルの実現に貢献するための 下水道技術の技術開発等に関するエネルギー分科会報告書(案)

https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/content/001461256.pdf

匈AI活用運転支援

® AI活用雨天時浸入水対策

利用等

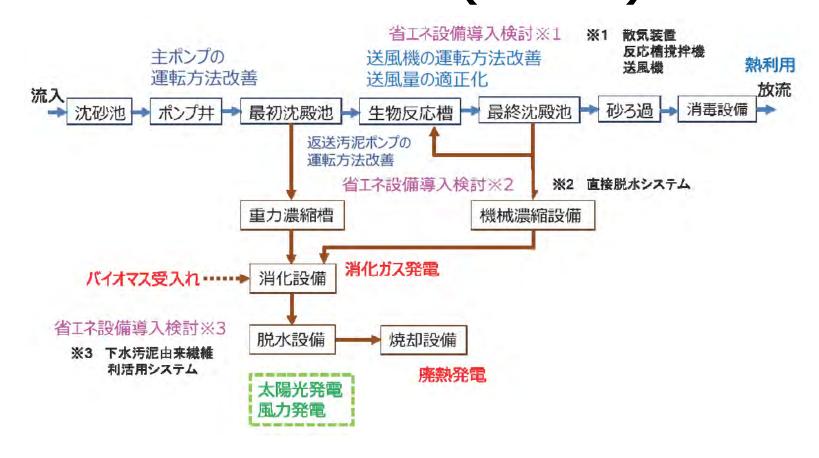
下水道革新的技術実証事業(B-DASHプロジェクト)一覧 年度別公墓テーマ 38広域監視制御 ①水処理(固液分離) @ICT活用型 (7)設備 (18)降雨·漫水予測 Al活用運転支援 (2)バイオガス回収 (3)バイオガス精製 劣化診断 下水道施設管理 4)バイオガス発電 図 AI活用雨天時浸入水対策 ①4ICTを活用した浸水対策 (5)下水汚泥の固形燃料化 資源・エネルギー 水処理 ⑥未処理下水の熱利用(空調等) H24 ⑦栄養塩(窒素)除去 ①固液分離 下水処理場 10 管きょマネジメント 肥料 放流 (8)栄養塩(リン)除去・回収 12省エネ型水処理 19空洞探查 ③ICTを活用した運転制御 ⑨焼却排熱発電 ⑩管きょマネジメント 20再生水利用 22ダウンサイジング水処理 囫ICT活用型 ◎省エネ低コスト型水処理 ⑪水素創出 (12)省エネ型水処理 管路マネジメント H26 30ICT活用型高度処理 (3)(4)(CTを活用した水処理・漫水対策 のクラウド・Al ③移設可能な水処理 下水処理 再生水利用 (6)バイオガス集約・活用 活用マンホール 農業、都市等 汚泥処理 (6CO。分離·回収·活用 ポンプ管理 下水汚泥 (7)設備劣化診断 (18)降雨·漫水予測 有用藻類の培養 図図AI活用管内 (9)空洞探查 20再生水利用 農業利用等 5 固形燃料化 異常検知 ⑩中小向け汚泥有効利用 H28 ⑥下水熟利用 (8)リン回収 @ダウンサイジング水処理 発電所 空調等 製紙工場等 2 ③ガス精製 □地産地消型バイオマス (7) @下水熟利用 H29 ガス 図省エネ型汚泥焼却 窒素 (車道融雪) 4)ガス発電 回収 図省エネ低コスト型水処理 除去 バイオ ガス 都市ガス・発電 ⑪水素創出 ®ICT活用型下水道施設管理 熱 工場等 図ICT活用型管路マネジメント H30 (15)ガス集約 爾中小向けエネルギーシステム ◎未処理下水の熱利用(車道融雪 場内・ 06CO。回収 場外利用 10 ICT活用型高度処理 9.焼却排熱発電 CNG車 ⑩クラウド・AI活用マンホールポンプ管理 FCV等 @ Al活用管内異常検知 @省工之型污泥焼却 エネルギー 60 移設可能な水処理 23地産地消型バイオマス ❷中小向け低コスト汚泥減量化(広域化) 剪定枝 ®クラウド・AI活用マンホールポンブ管理 生ゴミ・レ尿等 ◎中小向けエネルギーシステム 38広域監視制御 四中小向け汚泥有効利用 120 処理場内

出典:国土交通省国土技術政策総合研究所HP http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm#header

即中小向け低コスト汚泥減量化(広域化)

地域バイオマス

下水処理場のエネルギー自立化検討 ~日本下水道新技術機構(JIWET)による~



- 水処理・汚泥処理の省エネ化
- 消化ガス発電,廃熱発電による下水由来の創工ネ
- 太陽光発電等の自然エネルギーによる創エネ

出典:公益財団法人 日本下水道新技術機構、下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する技術資料 – 2021 年3 月 –

下水処理場のエネルギー自立化検討

~JIWETによるケーススタディー結果~

単位:千kWh/年

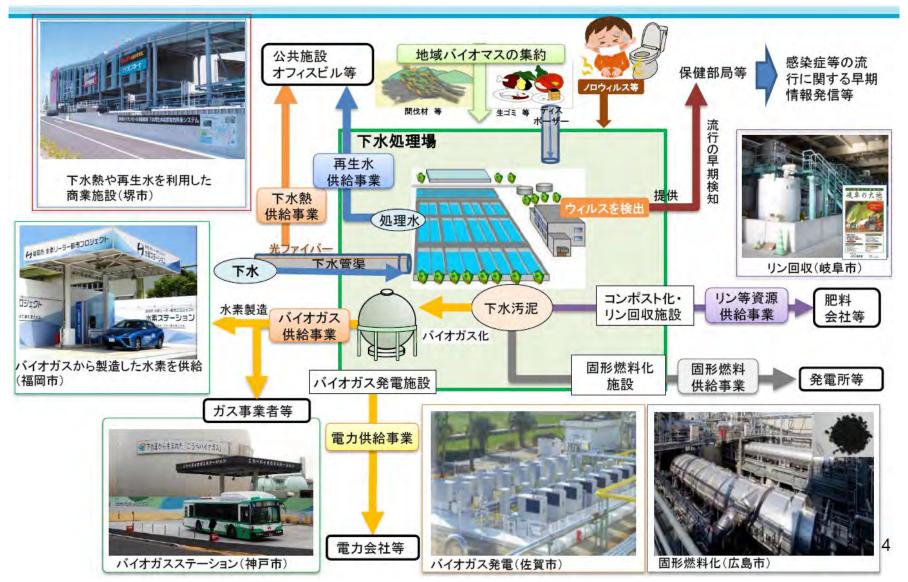
処理場	消費量	創工ネA	創工ネB	自立化率 A(%)	自立化率 A+B(%)
Α	10,349	6,159	4,190	60	100
В	14,331	8,980	5,358	63	100
С	2,715	822	1,893	30	100
D	56,300	10,374	5,771	18	28
Е	40,834	18,083	12,012	44	100

自立化率A: 創工ネA(消化ガス発電、廃熱発電)を見込む 自立化率A+B: 創工ネAに加え、創工ネB(太陽光発電、風力発電)を見込む

- 汚泥処理:高濃度消化+ガス発電で、創エネ>エネ消費
- 送風機・水処理設備:現存技術である程度の省エネ可能。多くの処理場でエネルギー自立化を達成するには更なる省エネ技術開発が必要
- 太陽光・風力:年間発電量で今回評価。実際は変動を考慮した蓄電池 開発など必要

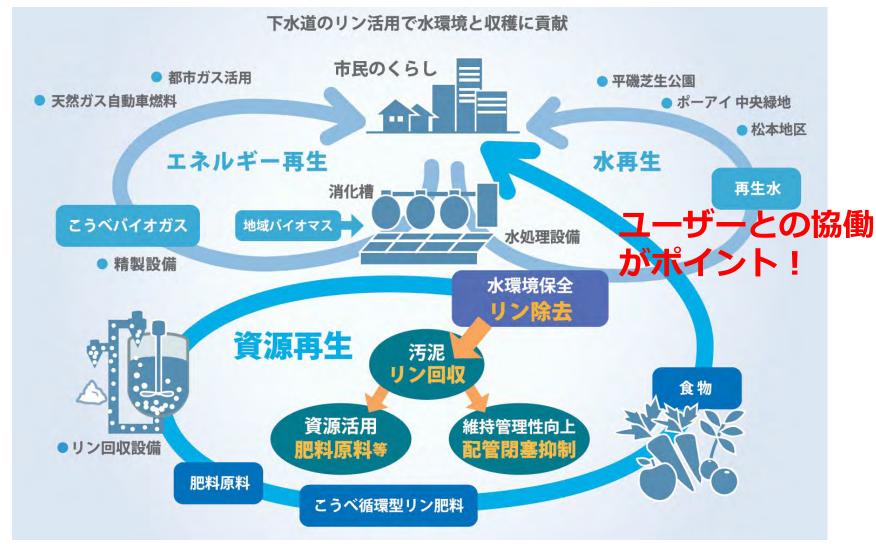
出典:公益財団法人 日本下水道新技術機構、下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する技術資料 – 2021 年3 月 –

下水処理場のエネルギー拠点化に向けて



国土交通省新下水道ビジョン加速戦略検討会 第2回資料5より転載 http://www.mlit.go.jp/common/001194655.pdf

他分野連携による エネルギー・資源利用の促進



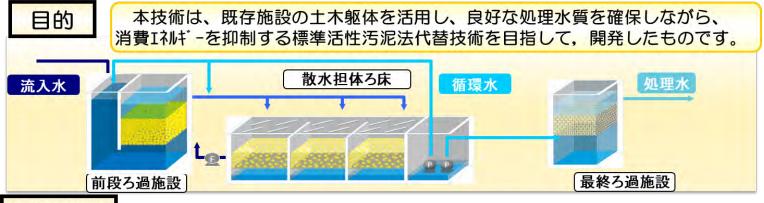
下水処理新技術の開発と カーボンニュートラル・SDGsへの 貢献(1)

国内・海外のSDGsターゲット6.3の 達成に寄与する

無曝気循環式水処理技術

(高知市・高知大学・日本下水道事業団・メタウォーター㈱)

産官学連携による水処理プロセス低炭素化 開発事例(中大規模処理場)



実証概要

■実施者 高知市、高知大学、

日本下水道事業団、

メタウォーター共同研究体

■実施場所 : 高知市下知水再生センター

■規模: 6,750m³/日

■実証期間 : 2014年6月~2016年3月

■委託元 : 国土交通省

国土技術政策総合研究所

■技術評価 : ガイドライン完成 (2017.2月)







処理水

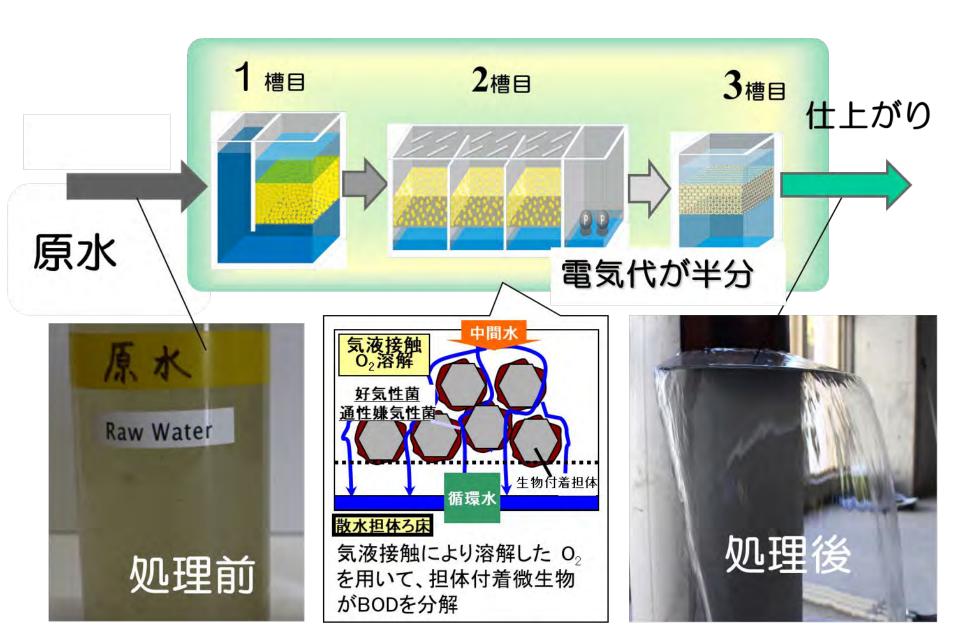
標準法並み

効果

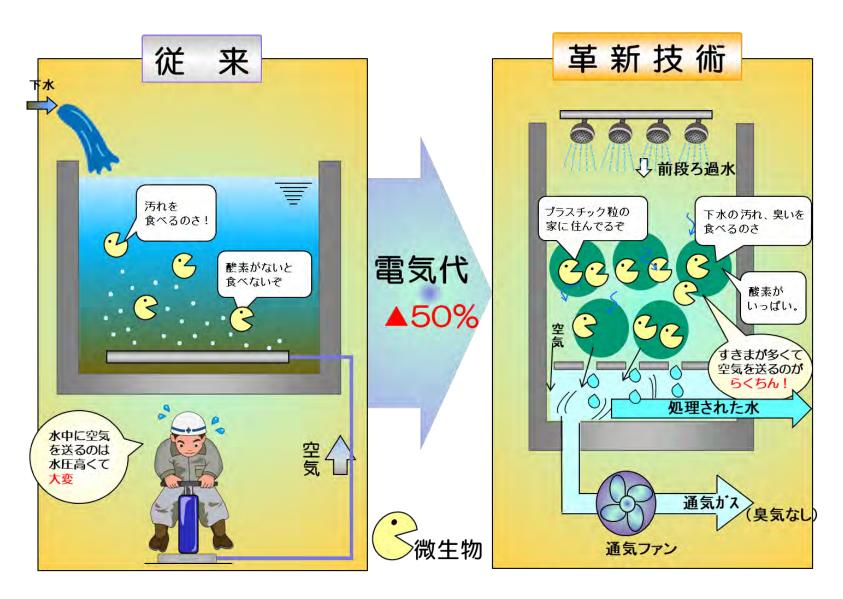
①標準法並み水質,②電力費半減(O.1kWh/m³),③汚泥発生少(標準法の8割)

尾﨑歩、無曝気循環式水処理技術について、下水道協会誌、Vol.58 No.703、16-20頁、 2021年5月

無曝気循環式水処理技術の概要



散水担体ろ床の原理



尾﨑歩、無曝気循環式水処理技術について、下水道協会誌、Vol.58 No.703、16-20頁、 2021年5月

B-DASHガイドラインの発刊

発刊元,発刊日等

国交省国土技術政策総合研究所、平成29年2月

(国総研資料第951号,国総研HPに全文公開)

タイトル

B-DASHプロジェクトNo.12

無曝気循環式水処理技術導入ガイドライン(案)

適用範囲

①計画放流水質がBODで10mg/Lを超え、15mg/L以下

の区分である下水処理場に適用

②標準法の代替(高度処理(N, P除去)は不可※)

※高度処理を必要とする下水処理場において、その一部系列に本技術を適用することは可

③既設改造、新設ともに可

(4)流入下水の温度:最低月15℃以上

特徵

①使用電力量の削減(0.105kWh/m^{3 ※モデルケース}=標準法の53%減)

②汚泥発生量の減(対標準法2割程度削減)

③建設費抑制(既設改造▲5%、新設▲26% 対標準法、土機電で)

従来散水ろ床 との差 ①処理水質のレベルが高い (←1槽目、2槽目が「ろ過」)

②ろ床の目詰まり、ハエ抑制 (←洗浄機能)

③運転管理性が良好 (←散水機の目詰まりなし)

海外対応

適用可

海外では、流入下水の水質や水温、目標とする処理水質などが多様。⇒ 過剰な設計とならないように、現地の実情にあわせ、適切な補正等(循環をなくす等)を行い適用。

※モデルケース:50,000m3/日規模の標準活性汚泥法の土木施設を活用し、同処理規模の本技術に更新するケース

内

容

高知市の課題解決に寄与する コベネフィットな無曝気循環式水処理技術

環境保全

• 安定した処理



Ⅱ、安全・安心

- 更新に合わせて地震に強い設備の導入
- ・応急復旧時の素早い対応(低電力なため) 第一段階(沈殿+消毒、BOD:120mg/L)
- 雨天時の増水対応・処理



Ⅲ、省エネ・創エネ

- 省エネ (無曝気)
- ・創工ネ(生汚泥回収アップ)
- 水処理、汚泥処理の生物脱臭機能も保持

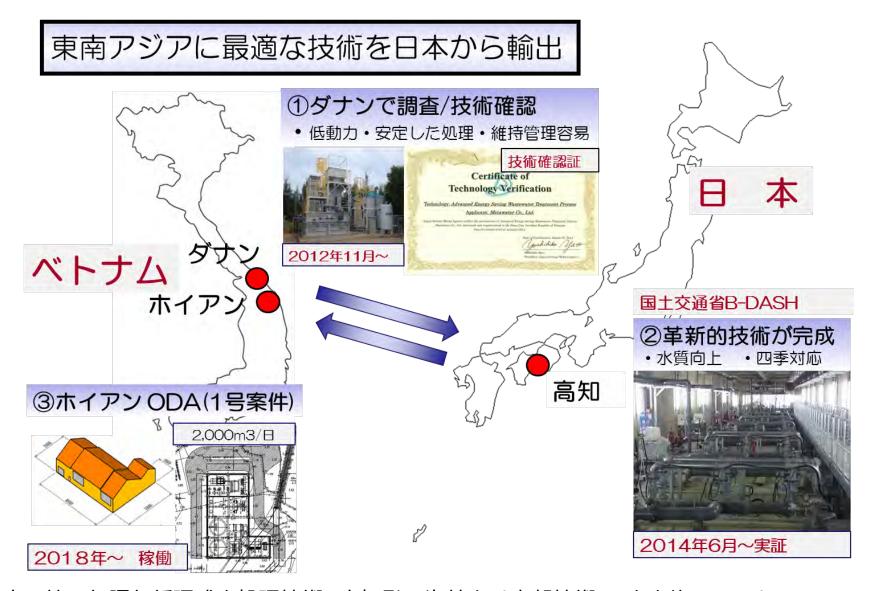




経営安定

- 汚泥処分費の低減
- 電気代の削減
- 人口減への対応(区画ごとに運・停可能)
- 施設更新のしやすさ(区画ごとに対応)

東南アジアのSDGs6.3達成への貢献



宮田篤、無曝気循環式水処理技術 -高知発の海外向け本邦技術-、土木施工、Vol59 No.5、71-74頁、2018年5月

下水処理新技術の開発と カーボンニュートラル・SDGsへの 貢献(2)

人口減少下の社会において、 持続可能で柔軟な汚水処理を実現する

オキシデーションディッチ法における 二点DO制御システム

(高知大学・香南市・高知県・前澤工業㈱・日本下水道事業団)

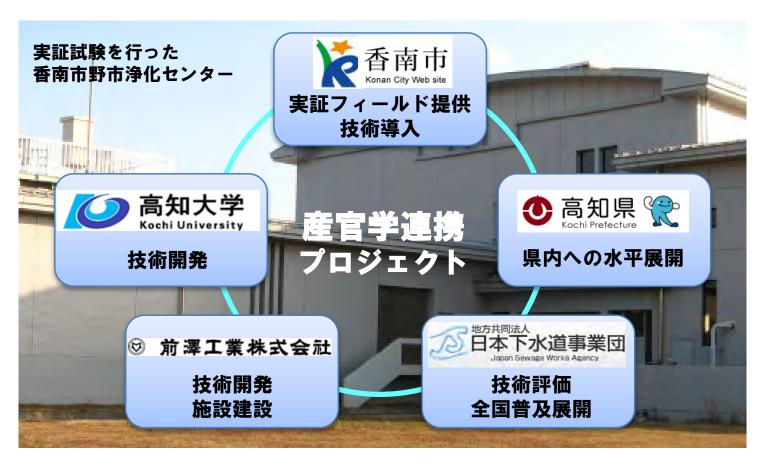
オキシデーションディッチ(OD)法とは?



OD法の定義

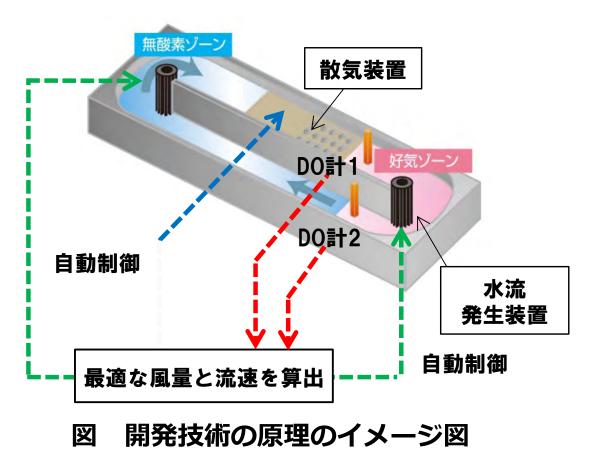
- 機械式エアレーション装置 を有する無終端水路を反応 タンクとし、低負荷 (HRT=24-36h)で活性汚 泥処理を行う
- ●最初沈殿池を設けない
- 最終沈殿池で固液分離
- OD法の普及状況
 - 全国下水処理場2145箇所 のうち1038箇所。
 - 5000m³/日未満の下水処理場1237箇所のうち同上 (平成29年度下水道統計)

産官学連携プロジェクトによる水処理プロセス³² 低炭素化開発例(小規模下水処理場)



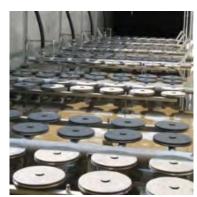
- 産官学が連携し「低コスト・省エネ」を可能とする効率的な下水処理技術の開発・実証を行い、香南市の下水処理場2箇所で導入。
- 課題解決と普及展開に取り組んだ本事例は、同様の課題をもつ地方 公共団体のモデルケースとなる先進的な取り組みと考える。

オキシデーションディッチ(OD)法 における二点DO制御システム





水流発生装置



散気装置

■ OD法において、水路内の溶存酸素(DO)濃度の勾配が一定となるように、曝気風量と循環流速を独立に自動制御。好気ゾーンと無酸素ゾーンを安定的に形成し、処理の安定化と消費電力の削減を実現。

開発の経緯

8ℓの装置 高知大学 基礎研究 (H12~)



300ℓのパイロット装置

高知大学・前澤工業 (H16~高須浄化センター)

1750m³の処理場

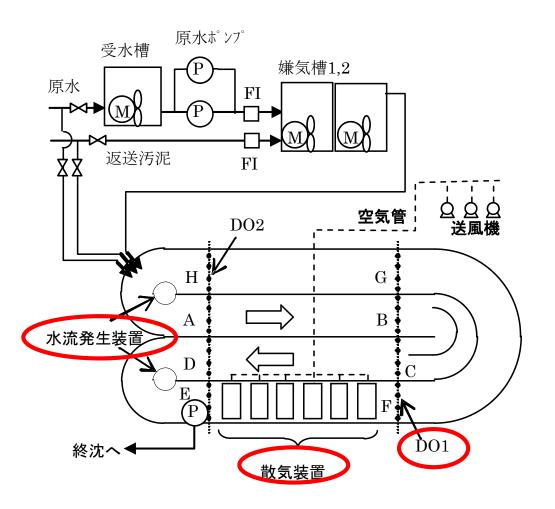
(H21~野市浄化センター)

実証試験

(前澤工業・高知大学・高知県 香南市・日本下水道事業団)



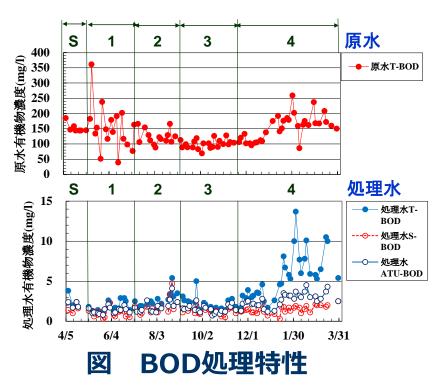
香南市野市浄化センターでの実証試験

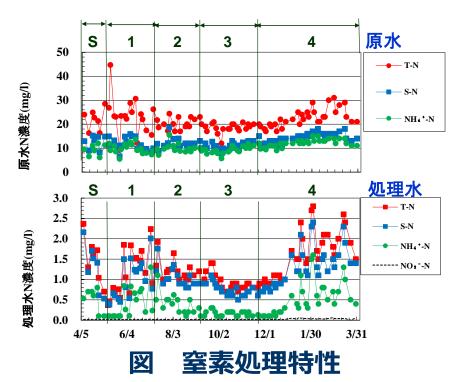




- OD槽(容量:1750m3,水深:約2.5m,水路長:約165m)
- 実験用嫌気槽(容量:20m3×2槽)

高度処理の実現(浄化性能アップ)





【**従来のOD法**】 日本下水道事業団技術開発部(2000)オキシデーションディッチ法の評価に関する第3次報告書

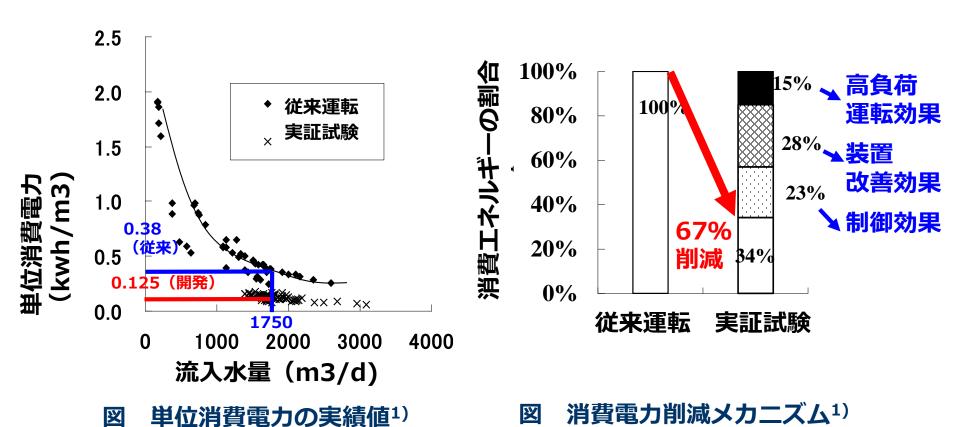
- BOD除去:流入178mg/L、処理水4.4mg/L
- 窒素除去:流入28.4mg/L、処理水7.0mg/L

【開発技術】

- **●** BOD除去:流入132mg/L、処理水4mg/L
- **窒素除去:流入21.1mg/L、処理水1.3mg/L→最高レベルの窒素除去を実現!**

出典: T. Fujiwara et al. (2011) The 4th IWA-ASPIRE Conference & Exhibition., 2-6 October, 2011, sr119H01019DIS.pdf.

省エネの実現(維持管理コスト削減)



【開発技術】

- 野市浄化センター平成22年度実績値より67%の消費電力削減
- 電力削減効果を、運転改善(高負荷)、装置改善(曝気・攪拌)、制御改善 (二点DO制御)に分けて評価した。

出典: 1) K. Nakamachi et al. (2012) J. Water Environ. Tech. 10(3), 229-240を一部改変

日本下水道事業団新技術Ⅰ類に選定

(平成26年7月30日選定,平成31年2月12日延長)

新技術 I 類 : OD法における二点DO制御システム

背景

OD法は小規模向けの下水処理法として国内 1,000カ所以上に建設されている。

今後、更新改築にあたって省エネ化が課題。

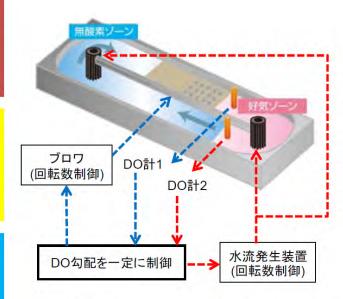
技術概要

- ・水路内のDO勾配が一定となるよう、 曝気風量と循環流速を独立に自動制御
- •好気ゾーンと無酸素ゾーンを安定的に形成

導入効果

- ·安定した処理水質の確保(BOD、N)
- ・消費電力を約30%削減(対縦軸OD)
- ・流入条件によっては、一時的なピーク流量超過 や水質など高負荷運転による対応が可能

導入に当たっては流入条件等のFS調査により、 個別検討が必要







縦軸水流発生装置

散気装置

出典:日本下水道事業団HP(記者発表資料)http://www.jswa.go.jp/kisya/h26pdf/0808kisya.pdf

香南市のコスト削減・低炭素化に寄与する。 OD法における二点DO制御システム

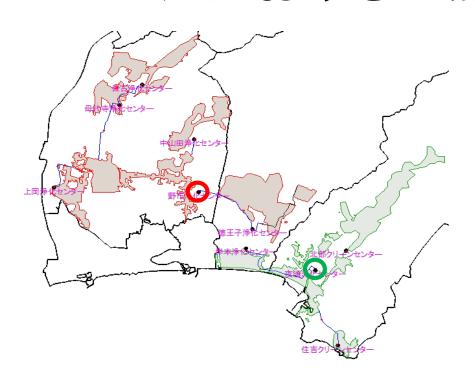




図 香南市夜須浄化センターへの導入

- 高知県香南市における汚水処理の持続性向上のため、処理場統合計画 策定(10カ所→2カ所)。実現のために本技術を野市浄化センター、 夜須浄化センターに導入
- 実現のために本技術を野市浄化センター、夜須浄化センターに導入。 大幅なコスト節減の見込み(概算4億円)。
- 2021年8月現在、全国9か所に導入決定済み

全国への普及展開



新潟県糸魚川市青海浄化センター

■国内9力所で導入決定(2021年8月現在)

二点DO制御システムのSDGsへの貢献

- 極めて良好な処理水水質
- ■エネルギーおよびコストの削減
- 処理場面積の削減(建設費の削減)
- ■容易な維持管理性



■人口減少下の未来の日本で、「誰一人取り 残さず」汚水処理を持続させるために!



SDGsへの貢献のポイント

● SDGs 6 達成に貢献する、産官学による20年間のストーリー性ある取組

産官学による技術開発



地域課題解決への貢献



全国への普及展開

80の装置 高知大学 基礎研究(H12~高知大学)









糸魚川市青海浄化センター導入

- 包摂性:『人口減少が進む地方都市において「誰一人取り残すことなく」汚水処理 施設を普及させ、その持続性を向上させる』という社会課題の解決を目指し、産官 学の協働による汚水処理新技術の開発と全国への普及展開に向けた取組を行った。
- 統合性:人口減少が進む地方都市で汚水処理の持続性を向上させるには、複数の社会課題を同時に解決するコベネフィットな技術の開発と社会実装が重要となる。本取組で開発した「オキシデーションディッチ法における二点DO制御システム」は、処理能力増強、処理コスト削減、エネルギー消費・温室効果ガス排出削減を同時に実現する新技術であり、SDGs目標6,7,11,13の達成に資する統合性のある取組。

中小企業に有効な水処理技術(私見)

- 排水規制への対応
 - ■製造工程により異なる多様な処理対象物質に対応した オーダーメイドな水処理技術が必要
- 嫌気性処理の有効性
 - 省エネルギーで下水排除基準に対応可能
 - エネルギー回収+工場内での再利用
- 製造工程の変更を含むトータルソリューション
 - 下水道とは異なり廃水の量・質をコントロールできる
- 固定資産とならない水処理施設
 - 水処理のサブスクリプションモデル

中小企業に有効な水処理技術(続き)

- 自動運転・遠隔監視が可能な技術
 - 維持管理担当者の常駐が不要な技術
- 廃棄物処理コストの削減が可能な技術
 - 産業廃棄物処理費用の低減
- カーボンニュートラルに貢献する省エネルギー型 水処理技術
 - 省エネルギー=維持管理コスト低減
- ESG投資に対応できる水処理技術
 - 脱炭素、SDGs、地域の水環境・生態系への貢献

事例紹介で学ばせていただくのを楽しみ にしております。