

はじめに

日本下水道事業団（JS）では、

省エネ化や創エネ・温室効果ガス排出量抑制による脱炭素化の実現、

広域化・共同化の促進、下水道バイオマス資源の利活用の推進、下水道事業の持続性向上など、

下水道事業が抱える様々なニーズや課題に対して、最適なソリューションを提案するため、

新技術の開発、受託事業における積極的な導入を進めています。

本パンフレットは、地方公共団体の皆さまが抱えておられるニーズや課題から、

JSがご提案するソリューション技術を容易にお探しいただけるよう、

ニーズ・課題の別に最適な技術の概要や導入効果、導入事例などを取りまとめたものです。

本パンフレットが、皆さまの技術導入検討や課題解決の一助となれば幸いです。

なお、本パンフレットで紹介した各技術の詳しい内容は、

別冊「JS技術カタログ」に掲載しておりますので、併せてご覧ください。

別冊「JS技術カタログ」は
右のQRコードから
アクセス



JSが提案する ソリューション技術の二本柱

新技術導入制度

受託事業における新技術の円滑な導入を促進するため、開発者の申請に基づき、積極的に導入を図る新技術を選定（技術選定）する「新技術導入制度」を平成23年度より実施しています。

令和7年6月現在で**50件の新技術を選定**（**10件**は有効期間満了）、うち**23技術を145件の受託事業で導入**しています。

B-DASH実証技術の導入

国土交通省が実施するB-DASHプロジェクト（下水道革新的技術実証事業）^{*}に民間企業・地方公共団体等と共同して取り組むとともに、公表されたガイドラインを活用するなどにより、実証技術の導入を推進しています。

令和7年6月現在で**28件が採択**され、うち**25件の事業が完了**しています。

※令和6年度補正予算以降は、AB-Crossプロジェクト（上下水道一体革新的技術実証事業）として実施

CONTENTS ニーズに応える新技術

New Release

回転繊維体を用いたOD法向け前処理技術 4

株式会社東芝

湿式炭化による下水汚泥利活用技術 6

株式会社神鋼環境ソリューション

ダウンサイジング対応型同軸差動式スクリーンプレス脱水機 8

水ingエンジニアリング株式会社、水ing株式会社

省エネ化を進めたい

解決策 1	標準法等(処理水量10,000m ³ /日程度以上)における曝気風量を削減	10
解決策 2	標準法等(処理水量10,000m ³ /日程度以上)で既存施設を活用し、大幅な省エネ化を実現	12
解決策 3	膜分離活性汚泥法(MBR)における省エネ化を実現	13
解決策 4	焼却炉の温室効果ガス排出量の削減、省エネ化を実現	16
解決策 5	汚泥処理返流水の窒素除去の省エネ化・省コスト化を実現	20
解決策 6	オキシデーションディッチ(OD)法における曝気動力を削減	21,22

処理能力を増強したい

処理場統廃合、し尿等受入れ、工事期間中の能力減少等

解決策 7	オキシデーションディッチ(OD)法で既存施設を活用し、処理能力を増強	22
解決策 8	標準法等で既存施設を活用し、処理能力を増強	24
解決策 9	小規模施設(仮設水量概ね1,200m ³ /日以下)で改築更新工事期間中の処理能力を確保	27

下水道バイオマス利用・創エネをしたい

解決策 10	消化タンクの新増設や改築の工期短縮、省エネ化を実現	29
解決策 11	消化タンクの攪拌動力の大幅な低減を実現	33
解決策 12	消化効率を向上させることで、消化ガス発生量の増加と大幅な脱水汚泥量の減量を図る	34
解決策 13	焼却廃熱を利用して発電を行い、焼却システムの電力自立化を実現	35
解決策 14	低コストで需要に応じた下水汚泥の燃料化や肥料化を実現	37

改築更新や機能向上をスムーズに行いたい

省スペース化、ダウンサイジング、設備簡素化等

解決策 15	標準法(処理水量10,000m ³ /日程度以上)の既存施設を活用し、省スペースでの高度処理化(窒素除去)を実現	41
解決策 16	標準法の既存施設を活用し、流入水量減少に対応したダウンサイジングを実現	45
解決策 17	省スペース・省コストで下水処理水中の浮遊物質(SS)の除去を実現	46
解決策 18	汚泥処理設備の簡素化(濃縮工程の省略)により、省スペース化、ライフサイクルコストの縮減を実現	48
解決策 19	従来技術よりも処理能力が高く汚泥脱水機の小型化(省スペース化)、省コスト化を実現	49
解決策 20	消化効率を向上させることにより、消化タンクの小容量化、省スペース化を実現	52
解決策 21	処理場・ポンプ場のしきり除去設備(除塵機)の省スペース化、省コスト化、維持管理性向上を図る	54

汚泥発生量を減らし、処理・処分コストを削減したい

解決策 22	オキシデーションディッチ(OD)法の既存施設を活用し、汚泥発生量を削減	56
解決策 23	脱水汚泥の低含水率化により、汚泥発生量を削減	57
解決策 24	最初沈殿池を有する施設で流入下水中の成分を利用し、脱水汚泥の低含水率化等を実現	59

雨水対策を早急に進めたい

解決策 25	省スペース・低コストで迅速に小規模雨水ポンプ場を整備	61
--------	----------------------------	----

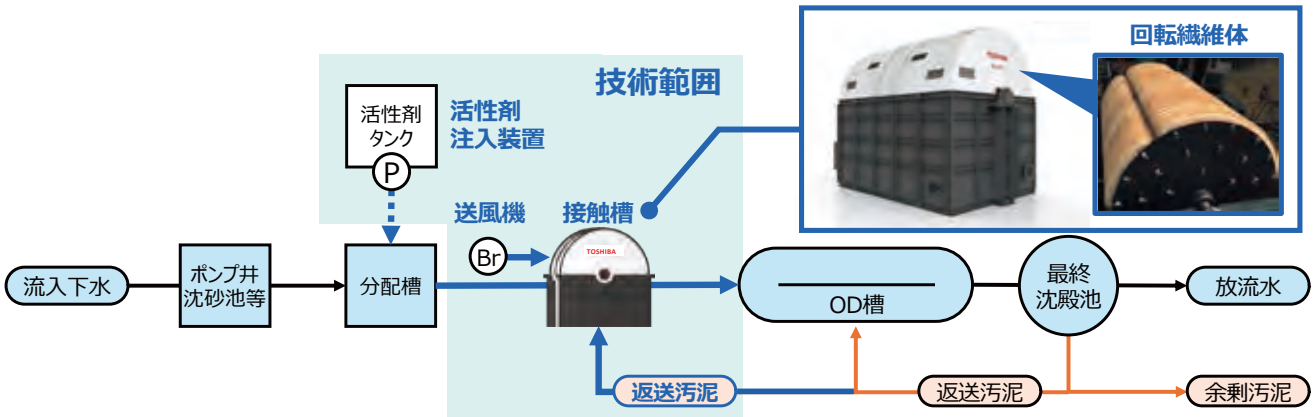
回転繊維体を用いた OD法向け前処理技術

新技術 I 類：株式会社東芝

技術概要

立体網目状の回転繊維体を用いる生物膜法の処理装置です。OD法の前処理技術として使用し、下水中の有機物負荷を低減することにより、処理能力増強と省エネルギー化を実現します。

本技術の概略フロー



本技術の特徴

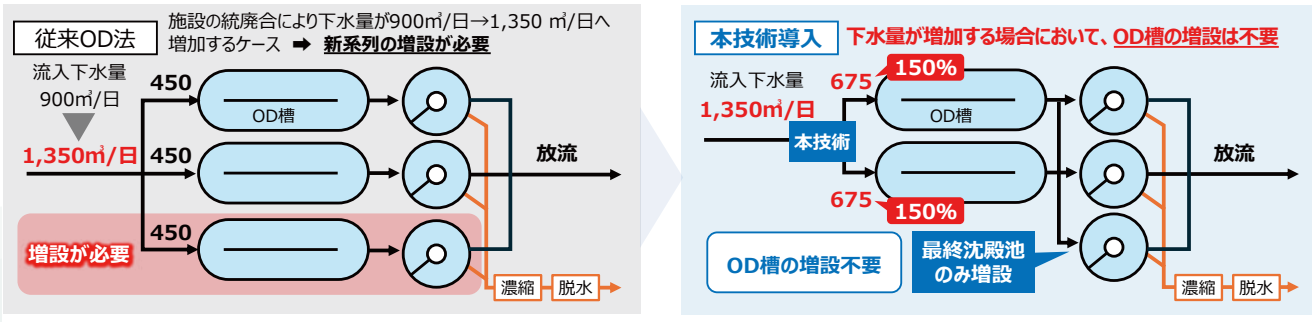
- [1] 回転繊維体の採用による高負荷運転・短HRTでの前処理**
大量の微生物を保持可能な回転繊維体により、浮遊性有機物の捕捉・加水分解と溶解性有機物の酸化分解を同時に実施
- [2] 低動力で前処理を実施**
従来のOD法と比較して除去BOD当りの消費電力が少ない
- [3] 汚泥発生率の低下**
生物膜の固形物滞留時間が浮遊性汚泥と比較して長く、汚泥の自己消化が促進されることで汚泥発生率が低下
- [4] 施工・維持管理が容易**
既存のOD法を稼働しながら本技術の設置が可能で、保守点検は軸受部のグリスアップや減速機のオイル交換が主であり容易

適用条件

対象下水	家庭污水を主体とした都市下水
水温	13℃以上(月間平均水温の年間最低値)
OD槽流入BOD/N比	負荷低減後のOD槽へ流入するBOD/N比が3.0以上 (高度処理OD法へ適用する場合)
FSの実施	事前にFSを実施し、導入効果(処理能力増強効果および経済性)を確認する

導入効果

- [1] 処理能力増強**
有機物負荷低減と汚泥発生率の低下により、OD槽の処理能力を150～190%程度増強*
※水温16～20℃、MLSS 3,000mg/Lの条件における試算値
- [2] 省エネ**
OD槽へ流入する有機物負荷低減により、OD槽での必要酸素量を削減
これにより曝気に係る消費電力を20%程度削減
- [3] ライフサイクルコストの縮減**
OD槽の増設不要による建設コスト減、省エネ・汚泥発生率低減による維持管理コスト減により、
ライフサイクルコストを最大22%程度縮減



本技術は中面にも掲載しています。21ページの **6** をご覧ください。

湿式炭化による 下水汚泥利活用技術

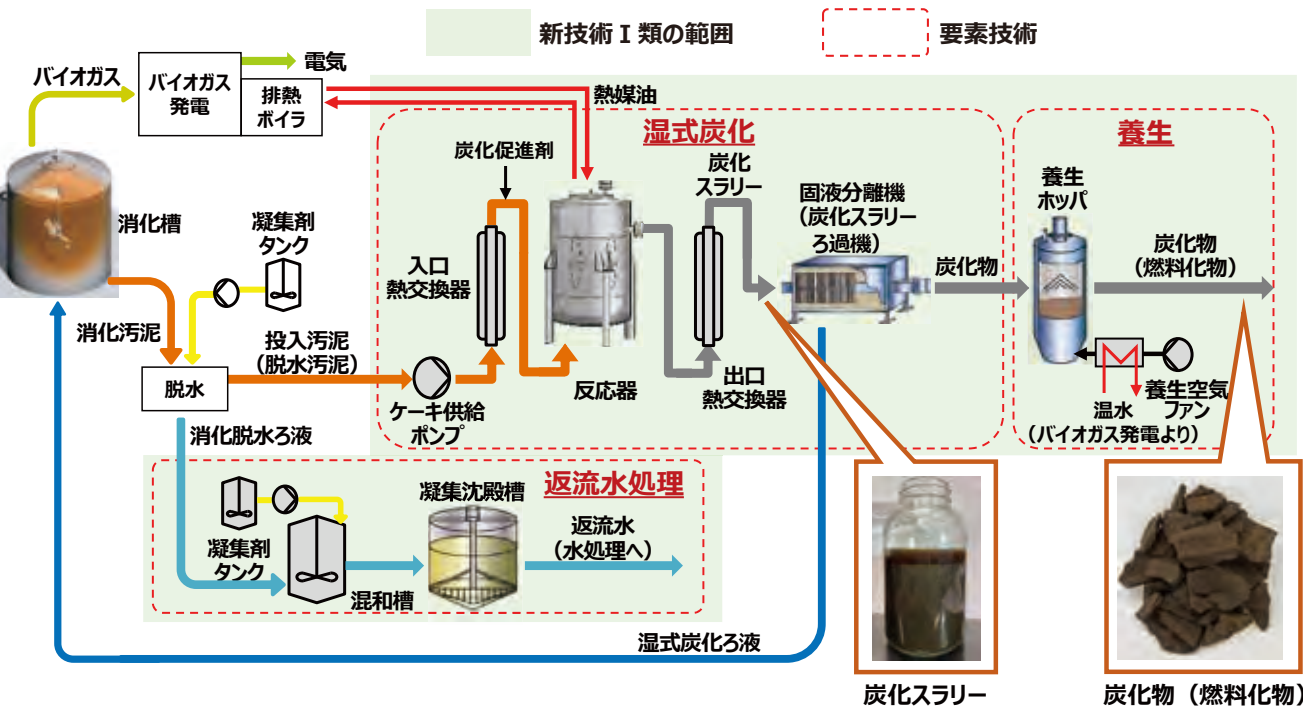
新技術Ⅰ類：株式会社神鋼環境ソリューション

技術概要

湿式炭化※により従来の炭化プロセスよりも省エネルギーで、燃料や肥料利用が可能な炭化物を製造する技術。バイオガス発電排熱等を利用して効率的に炭化物を製造することで、下水処理の脱炭素化に貢献します。

※脱水汚泥を容器内で加圧・加熱して、スラリー状態（湿式状態）で炭化する技術

本技術の概略フロー



本技術の特徴

[1] 湿式炭化を用いた省エネルギーな技術

炭化促進剤を添加して湿式炭化した後、圧搾により固液分離する。炭化物から塩素等の溶解成分の分離が可能であるほか、水分蒸発に係るエネルギーが不要となるため炭化の省エネルギー化を実現。

[2] 製造された炭化物の燃料または肥料利用が可能

製造された炭化物は投入汚泥と同等の固形分発熱量を有し、JIS※¹を満足する固形燃料として利用が可能。菌体りん酸肥料の基準値も満足し、肥料としての利用が可能※²。

※¹ JIS Z7312「下水汚泥固形燃料」

※² 炭化物の重金属濃度は、令和5年4月20日付け国土交通省事務連絡「下水汚泥資源の肥料利用の拡大に向けた検討について」に示された方法により概算可能

適用条件

対象汚泥	嫌気性消化汚泥
投入汚泥濃度	含水率70～90%
施設規模	投入汚泥量5 t-wet/日以上 75 t-wet/日以下:反応器は原則1系列 75 t-wet/日超:反応器は原則複数系列

※適用条件外の原料を受け入れる場合は、試験機による試験を実施し、想定される炭化物性状の確認を行うこと。

導入効果

[1] 下水処理のCO₂収支≤0を実現

嫌気性消化との組み合わせにより、処理場外での炭化物の燃料利用による削減分を含めると、下水処理のCO₂収支マイナス(排出<削減)※を実現。

※脱水汚泥25 t-wet/日規模(流入下水量50,000m³/日相当)にて試算

[2] 燃料化のエネルギー自立を実現

蒸発を伴わずに効率的に水分を分離することにより、燃料化に要するエネルギーを上回る熱量を有する燃料化物を創出し、燃料化のエネルギー自立を実現。

本技術は中面にも掲載しています。40ページの

14

をご覧ください。

ダウンサイジング対応型 同軸差動式スクリーブレス脱水機

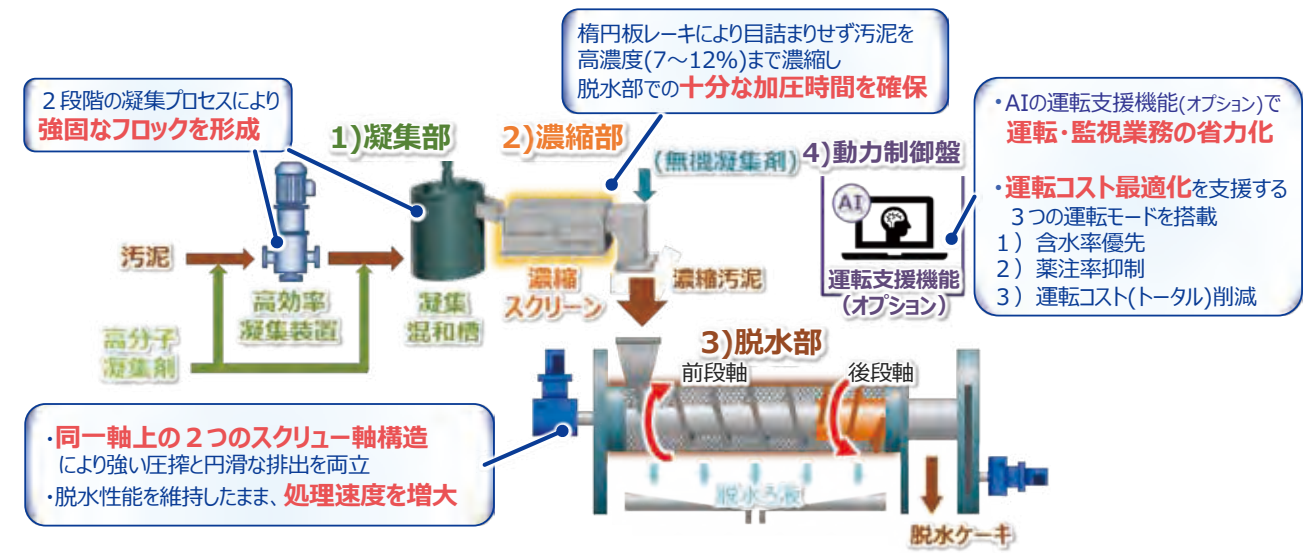
新技術I類：水ingエンジニアリング株式会社、水ing株式会社

技術概要

従来技術※と比較してスクリーン径あたりの処理速度を1.5倍以上に増加でき、機器のダウンサイジングにより、汚泥処理のライフサイクルコスト低減を可能とした汚泥脱水機です。

※JS機械設備標準仕様書「圧入式スクリーブレス脱水機Ⅲ型」

本技術の概略フロー



本技術の特徴

【1】脱水性能の処理能力増強

脱水性能(含水率、固形物回収率、薬注率)は従来技術と同等で、混合生汚泥で1.5倍以上、消化汚泥で2倍以上の処理が可能

【2】背圧板が無く閉塞しにくい

背圧板が無いため、繊維分が多く含水率が低い脱水ケーキでも閉塞しにくい

【3】洗浄水量の低減

楕円板レーキにより濃縮部の目詰まりを解消できるため、洗浄水量が少ない

【4】AIによる運転支援機能を搭載(オプション機能)

過去の運転時の各種条件と含水率の関係性を学習し、運転条件の推奨値を出力

適用条件

排除方式	分流式
水処理方式	標準活性汚泥法
汚泥種類	下水混合生汚泥、下水嫌気性消化汚泥
汚泥性状	投入汚泥濃度、強熱減量、繊維状物に適用範囲あり

※上記に該当しない汚泥については、「1.採取汚泥の性状分析」、「2.試験室での試験機による性能予測」、「3.現地での実機による脱水性能確認」を別途実施して適用可否を検討する。

導入効果

汚泥処理のライフサイクルコスト低減

①機器のダウンサイジング ②設置台数の削減 ③運転時間の短縮が可能

本技術の導入効果が特に大きいと想定されるケースの例

- 脱水機の増設・改築工事において設置面積の制約がある場合
- 脱水機の設置台数を減らし、機器費低減、維持管理の負荷軽減を図りたい場合

本技術は中面にも掲載しています。49ページの **19** をご覧ください。

解決策 1

標準法等（処理水量10,000m³/日程度以上） における曝気風量を削減

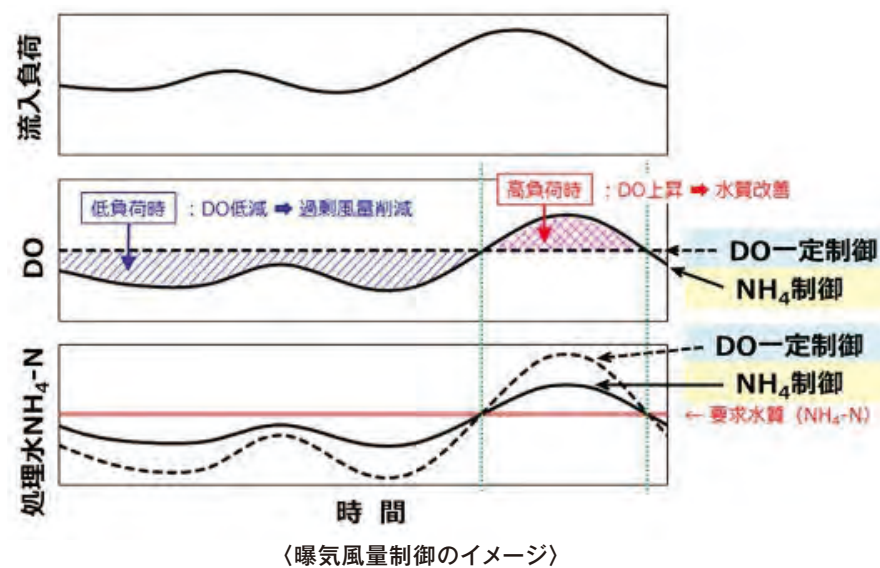
JSが提案する ソリューション技術

流入変動に応じて柔軟に曝気風量を自動制御することで、曝気風量低減による省エネ化が可能な『**アンモニア計を利用した曝気風量制御技術**』をご提案します。

技術の特徴

反応タンク内に設置するアンモニア性窒素(NH₄-N)濃度計(アンモニア計)の測定値等に基づき、流入負荷量や処理状況等に応じて曝気風量を自動で制御する技術です。
従来技術(DO※一定制御等)と比較して、低負荷時等の無駄な曝気を減らすことで省エネ化が可能です。

※DO：反応タンク内に溶存する酸素



導入対象・規模

- 硝化※促進を行う活性汚泥法施設(OD法を除く)が対象です。
 - 経済性を見地から導入対象施設(系列等)の処理水量(制御対象水量)は、概ね1万m³/日以上となります。
- ※硝化：微生物の働きによりアンモニア性窒素が硝酸性窒素や亜硝酸性窒素に変換される反応。

導入推奨ケース

- 現状の運転における送気倍率が高い、処理水の全窒素(T-N)濃度の安定化や残存するNH₄-N等に起因するBOD上昇のリスクを低減したい下水処理場の場合。
- 水処理設備(散気装置等)や送風機設備の更新と合わせて、更なる省エネ化を進めたいとお考えの場合。

メリット(導入効果等)

- 曝気風量低減による省エネ化。
⇒従来技術(DO一定制御等)に対して、
10%※以上の送風量低減。
- 処理水質(NH₄-N濃度等)の安定化。

※運転状況によりその効果は大きく異なります。

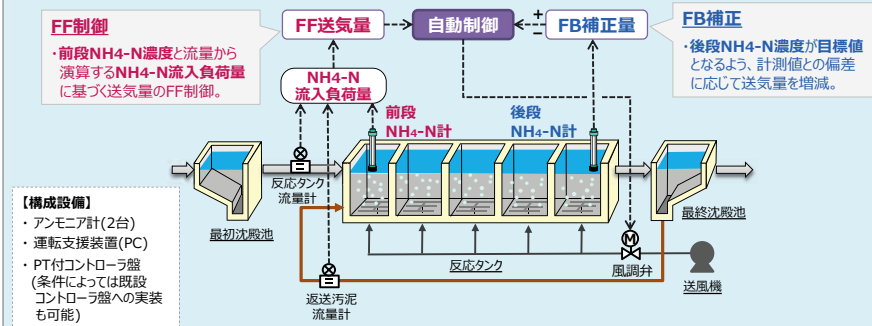
デメリット(留意事項等)

- アンモニア計の適切な保守点検(月1回の校正等)や電極交換(年1回程度)が必要。
- 窒素の流入負荷が大きい等の条件では、曝気風量が増加する可能性がある。

技術ラインアップ

アンモニア計による送気量フィードフォワード制御技術

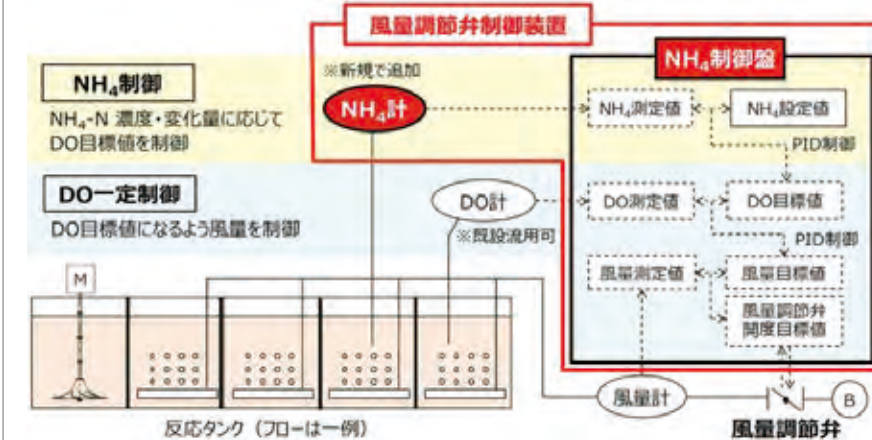
日新電機(株)



NH₄-N流入負荷量に基づき曝気量を制御するフィードフォワード(FF)制御と、反応タンク下流側のNH₄-N濃度と目標値の偏差から曝気量を補正するフィードバック(FB)補正の組み合わせで曝気量を自動制御。

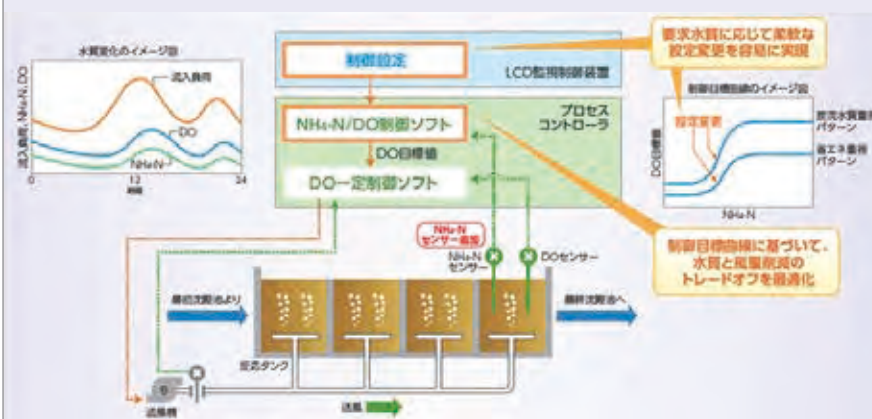
アンモニア計と制御盤から構成される風量調節弁制御装置

(株)神鋼環境ソリューション



反応タンク下流側のNH₄-N濃度の計測値から、適切なDO濃度目標値を自動で調整してDO制御を行うFB制御(NH₄-DO制御)。

NH₄-Nセンサーを活用した曝気風量制御(NH₄-N/DO制御)技術 (株)東芝、福岡県、(公財)福岡県下水道管理センター ※B-DASHプロジェクト「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実証事業」の要素技術



反応タンク下流側のNH₄-N濃度の計測値から、適切なDO濃度目標値を自動で調整してDO制御を行うFB制御(NH₄-DO制御)。

解決策
2

標準法等(処理水量10,000m³/日程度以上)で既存施設を活用し、大幅な省エネ化を実現

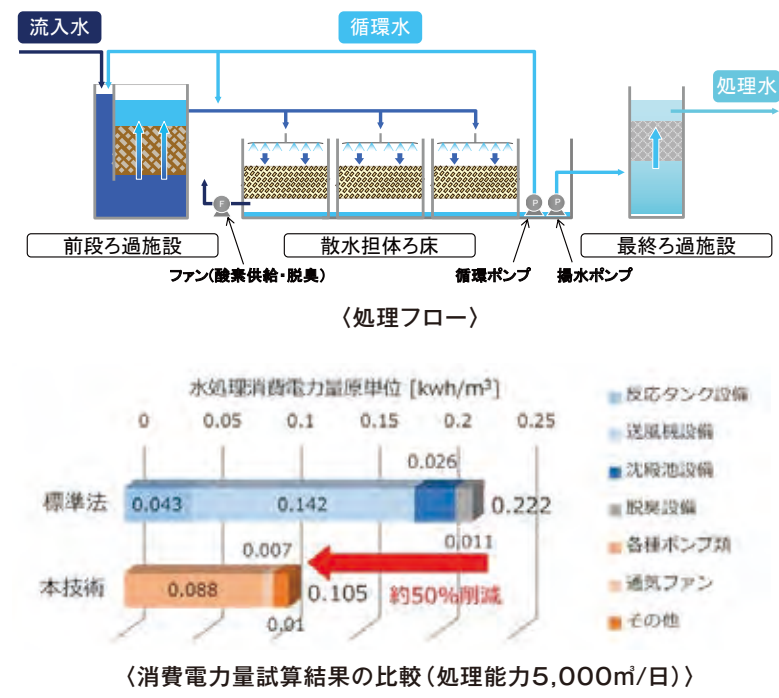
JSが提案するソリューション技術

※B-DASHプロジェクト「無曝気循環式水処理技術」の要素技術

既存土木施設の活用が可能で、曝気を行わない方式で酸素供給を行うことにより、消費電力量の大幅な削減が可能な『**無曝気循環式水処理技術**※』をご提案します。

技術の特徴

散水ろ床法の処理原理を用いた、省エネ型の下水処理方法です。高速担体ろ床の上部から散水することにより、曝気が必要な活性汚泥法と比較して消費電力量を大幅に削減します。また、高速担体ろ床の洗浄の実施や前後にろ過施設を組み合わせること等で、従来の散水ろ床法の短所を克服し、安定した処理を可能としています。



導入対象・規模

- 計画放流水質がBODで10mg/Lを超え15mg/L以下の区分である処理場が対象です。

導入推奨ケース

- 水処理設備の更新と合わせて、大幅な省エネ化を進めたいとお考えの場合。

メリット(導入効果等)

- 同規模の標準活性汚泥法(標準法)と比較し、消費電力量を約50%削減可能。
- 維持管理費、建設費の削減も可能。
- 標準法の既存土木施設を利用して導入可能。

デメリット(留意事項等)

- 窒素・りん除去を目的とする高度処理施設へは、単独での適用ができない。
- 水温が15℃以下になる場合、十分な検討が必要。
- 既施設の構造や水位差により導入が困難、大幅な改造が必要となる場合がある。

解決策
3

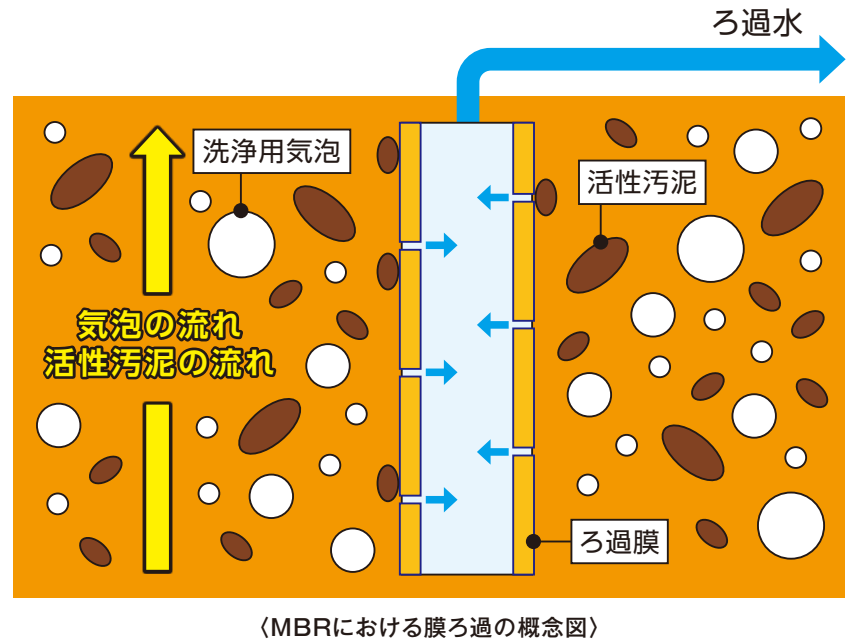
膜分離活性汚泥法(MBR)における省エネ化を実現

JSが提案するソリューション技術

良好な処理水質をコンパクトな施設で得られる膜分離活性汚泥法(MBR)において、従来よりも省エネ化を図った『**省エネ型MBRシステム**』をご提案します。

技術の特徴

MBRは、膜による固液分離を行うため最終沈殿池や消毒設備が不要となるなど、施設のコンパクト化が可能です。消費する電力量の大きさが課題でした。本技術は、膜の改良等による膜の洗浄に係る空気量の削減や、最初沈殿池の使用によるシステムの最適化等により、従来のMBRと比較して省エネ化を実現したものです。また、一定範囲の流入水量の変動にも対応が可能です。



導入対象・規模

- 生物処理方式は循環式硝化脱窒法であり、施設の高度処理化に対応可能です。
- 中大規模(処理能力3,000m³/日以上)で導入が可能です。

導入推奨ケース

- 既存水処理施設の高度処理化や再構築に際して、MBRの導入をご検討の中大規模の下水処理場。

メリット(導入効果等)

- 膜の改良や膜洗浄曝気方法の改良等による省エネ化。
⇒ 従来の高度処理法と同等レベルの単位水量あたり消費電力量0.4kWh/m³以下を実現。

デメリット(留意事項等)

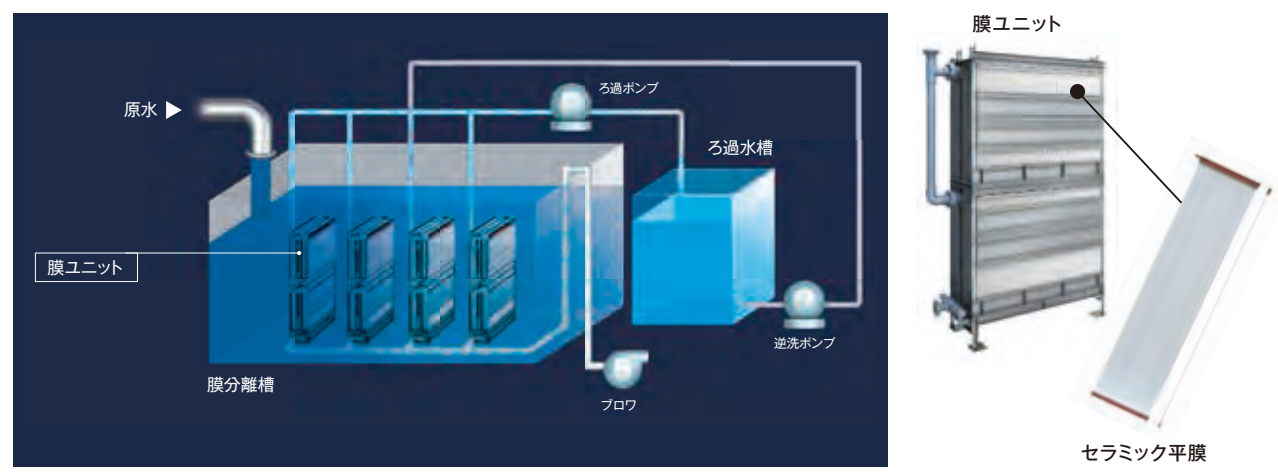
- MLSS濃度の適切な管理が必要。
- 従来のMBRと同様に、低水温時には膜差圧が上昇しやすくなるため、運転管理に注意が必要。

技術ラインアップ

セラミック平膜を用いた省エネルギー型MBRシステム

(株)明電舎

セラミック平膜の堅牢性と耐薬品性を生かした膜洗浄方法による膜洗浄空気量の削減。
低MLSS濃度(8,000mg/L)、DO一定制御(設定値0.8mg/L)運転による補助散気空気量の削減。

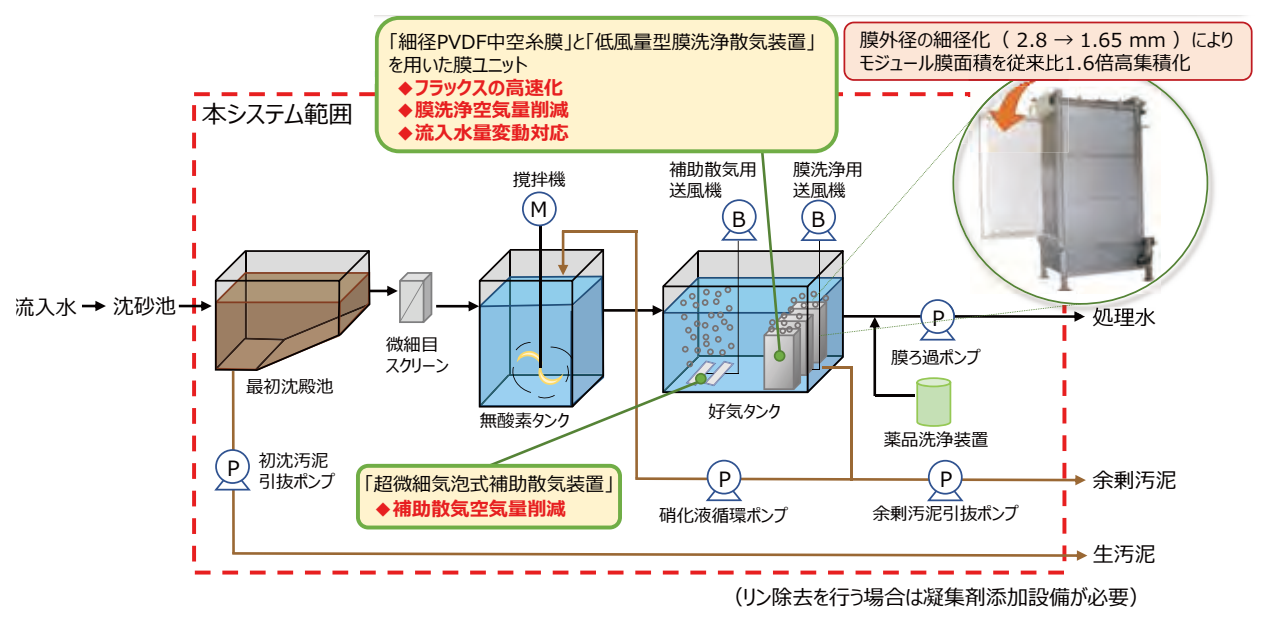


細径PVDF中空糸膜を用いた省エネルギー型MBRシステム

三菱ケミカルアクア・ソリューションズ(株)、水Kingエンジニアリング(株)、三菱化工機(株)

高集積化が可能な細径PVDF^{*}中空糸膜と低風量型膜洗浄散気装置からなる膜ユニットの採用による膜洗浄空気量の削減。
超微細気泡式補助散気装置の採用による補助散気空気量の削減。

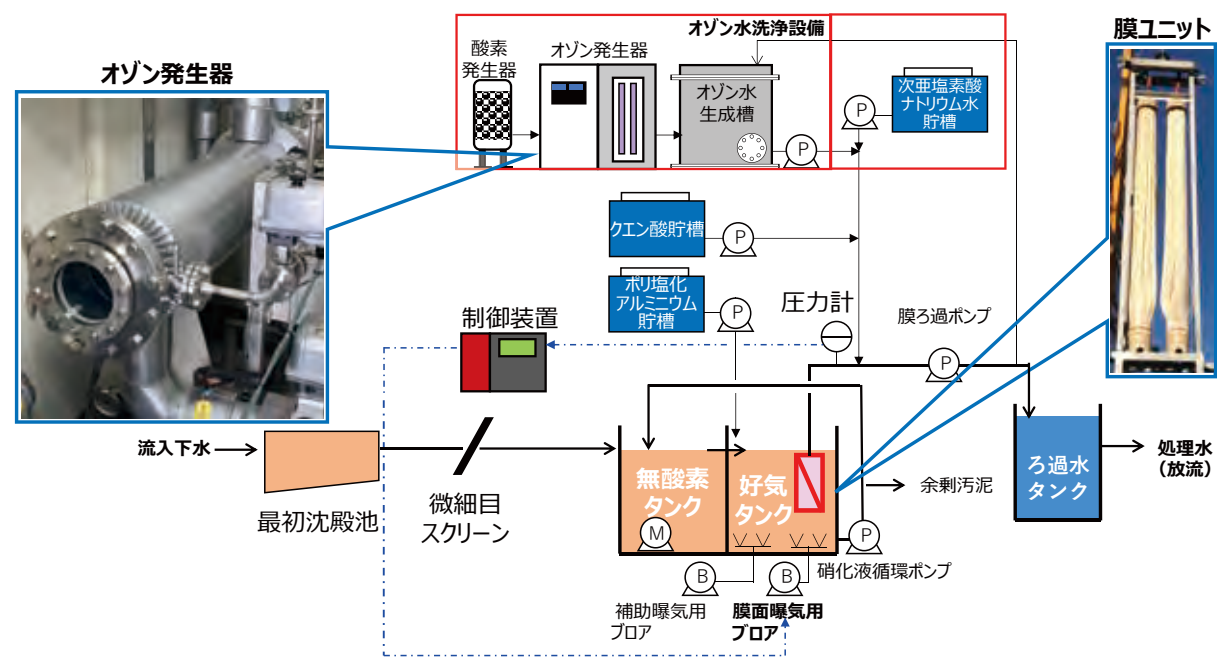
※ポリフッ化ビニリデン
(PolyVinylidene DiFluoride)



オゾン水による膜洗浄を用いた省エネルギー型MBRシステム

三菱電機(株)

次亜塩素酸ナトリウム水とオゾン水を併用する新たな膜洗浄方法による高フラックス化、膜ユニット数の削減。
膜差圧に応じた自動制御による膜面曝気風量の最適化。



注) 上記のラインアップ技術以外にも同等以上の省エネルギー性能を有する複数のMBRシステムが開発されています。

水量変動に対し安定した運転も可能です!

- 従来のMBRは、流量調整池を設置して流入水量を平準化し、一定の膜ろ過量とする必要がありました。
 - 「省エネ型MBRシステム」では、一定範囲の水量変動^{*}に対して、膜ろ過量を一時的に増加させる「ピークフラックス運転」による安定運転が可能です。
- ※対応可能な変動比の例：ピーク比1.4(4時間継続)×2回/日など

解決策 4

焼却炉の温室効果ガス排出量の削減、省エネ化を実現

JSが提案するソリューション技術

これまでの『**次世代型焼却システム**』に加え、既設焼却システムにも適用可能な『**流動タービン**』を新たにラインアップ。焼却炉からの温室効果ガス排出量削減や省エネ化のニーズにお応えします。

技術の特徴

焼却炉内に850℃以上の高温域を形成することで、一酸化二窒素(N_2O)の排出量を大幅に削減※するとともに、焼却炉への空気供給の最適化等により、電力・燃料由来の二酸化炭素(CO_2)排出量と電力費・燃料費を削減できます。

※ N_2O は温室効果ガスの一つで、 CO_2 の約300倍の温室効果があります。汚泥焼却で発生する N_2O は、下水道事業で発生する温室効果ガスの約2割を占めますが、概ね850℃以上の高温条件下で窒素(N_2)に分解されます。



導入対象・規模

- 焼却炉の規模は300 t-wet/日以下が対象です。
- 焼却炉の設置・改築は、国の定める性能指標※を満たすものが交付金の交付対象とされています。性能指標を満足するためには、廃熱発電設備等の付加設備が必要な場合があります。

※性能指標：『下水道事業におけるエネルギー効率に優れた技術の導入について』(H29.9.15 国水事第38号)

導入推奨ケース

- 焼却炉の改築により、 N_2O 削減や省エネ化をお考えの場合。

メリット(導入効果等)

- 従来の流動炉(燃焼温度800℃)と比較して、 N_2O 排出量を約8割削減。
- 電力費、燃料費の削減。

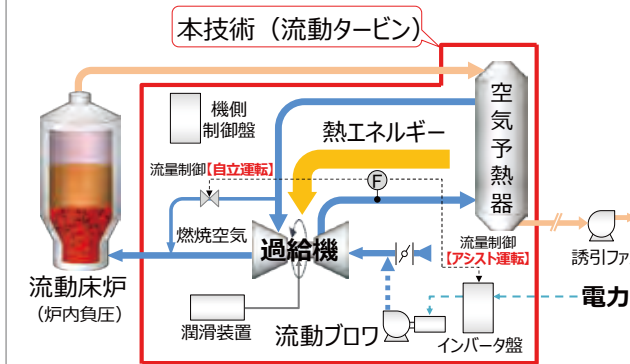
デメリット(留意事項等)

- 改築の場合、既存の焼却炉からの維持管理作業の変更が必要。

技術ラインアップ

過給機を用いた流動床炉向け省電力送風装置(流動タービン)

メタウォーター(株)、(株)クボタ



流動床炉の燃焼空気ラインに過給機を組み込むことで、流動ブロワの機能を代替し、焼却システム全体の消費電力量及び電力由来 CO_2 排出量を約4割削減します。本技術は新設・増設だけでなく、空気予熱器の更新と合わせた改築事業にも適用できます。

適用対象

- 流動床炉(負圧炉)

適用規模

- 20~300 t-wet/日

多層燃焼流動炉

メタウォーター(株)



燃焼用空気を3か所に分けて供給し、炉内に各々の燃焼ゾーンを形成し、炉内での燃焼を最適化することで炉内に高温域を形成し N_2O 排出量を削減しつつ燃料費、電力費の削減が可能です。

適用対象

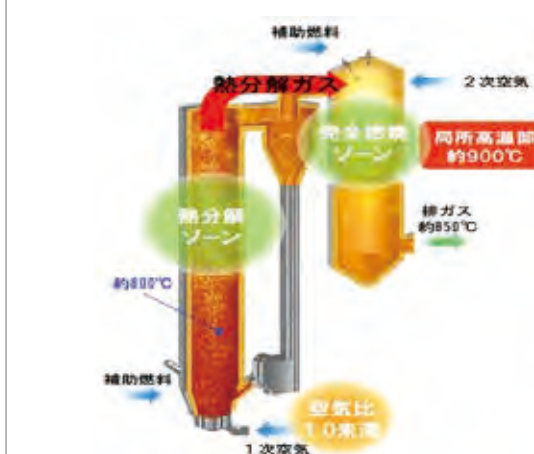
- 脱水汚泥(し渣・沈砂混焼は10%以下)

適用規模

- 2.4~300 t-wet/日

高効率二段燃焼汚泥焼却炉

(株)神鋼環境ソリューション



燃焼ゾーンを二段に分割し、前段炉で N_2O 抑制燃焼を行い、後段炉で高温域を形成し完全燃焼により N_2O 排出量を削減しつつ燃料費、電力費の削減が可能です。

適用対象

- 脱水汚泥(乾燥汚泥、し渣・沈砂の混焼も可)

適用規模

- 15~300 t-wet/日

気泡式高効率二段焼却炉

(株)神鋼環境ソリューション



燃焼用空気を1次、2次の2ヶ所に分けて供給し、改良された空気分散板や2次空気の吹き込み位置・方法を最適化することで炉内に高温域を形成し、N₂O排出量を削減しつつ燃料費、電力費の削減が可能です。

適用対象

- 脱水汚泥(し渣・沈砂混焼は10%以下)

適用規模

- 15~300 t-wet/日

階段炉

(株)タクマ

※JS新技術I類「階段炉による電力創造システム」の要素技術



流動炉と比較して砂層流動に必要な動力が不要で、炉内高温燃焼が可能などの特徴があります。低含水率汚泥では廃熱ボイラ、蒸気発電機等を組み合わせることで補助燃料を使用しない、電力自立可能な電力創造システムです。

適用対象

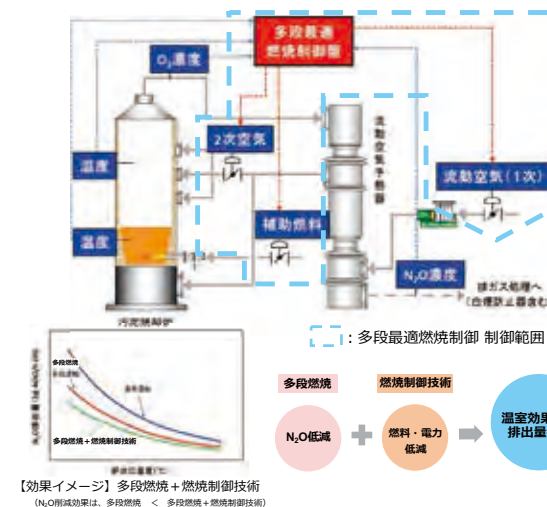
- 混合生汚泥(可燃分比80%以上)

適用規模

- 35~300 t-wet/日

多段最適燃焼制御付気泡流動炉

三菱重工環境・化学エンジニアリング(株)



多段燃焼炉に独自開発した燃焼制御技術により、燃焼空気を1次と2次の多段に分配制御を行うことで炉内に高温域を形成し、N₂O排出量を削減しつつ燃料費、電力費の削減が可能です。

適用対象

- 混合生汚泥、消化汚泥(し渣・沈砂混焼は10%以下)

適用規模

- 5~300 t-wet/日

二段燃焼式旋回流動炉

水ingエンジニアリング(株)

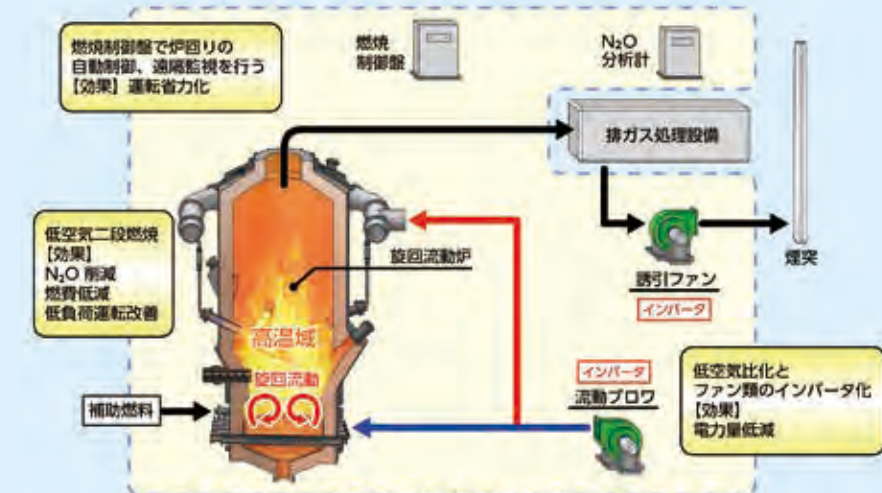
燃焼効率が高い旋回流動炉に二段燃焼技術と流動空気の低空気比化を適用し、空気量及び炉内温度を制御することで炉内に高温域を形成しN₂O排出量を削減しつつ燃料費、電力費の削減が可能です。

適用対象

- 下水脱水汚泥(し渣、沈砂の混焼は5%以下)

適用規模

- 10~300 t-wet/日



局所攪拌空気吹込み技術

月島JFEアクアソリューション(株)、川崎市

※B-DASHプロジェクト「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」の要素技術

焼却炉フリーボード部へ燃焼空気を吹き込むことで、炉内に高温域を形成し、N₂O排出量の削減やNO_xの削減が可能です。

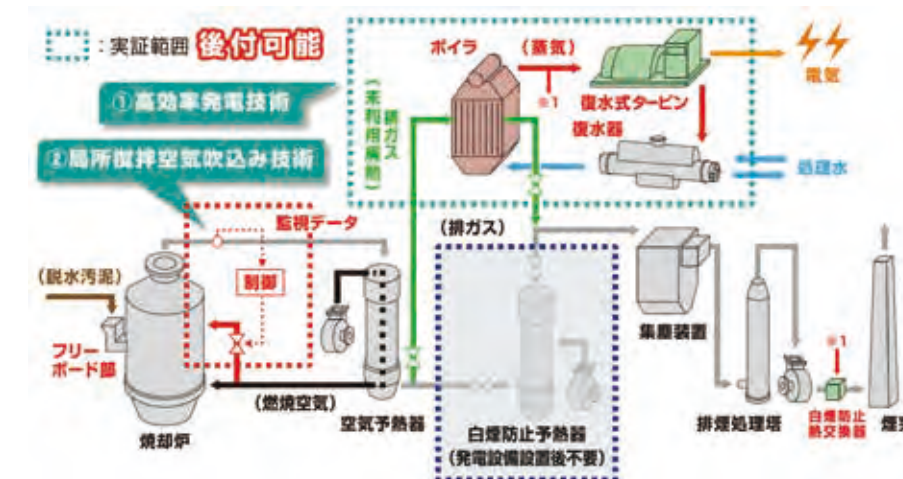
また、既設炉に対して機能増設が可能であり、比較的速やかに温室効果ガス排出量の削減が可能な技術です。

適用対象

- 混合生汚泥(投入汚泥含水率85%未満)

適用規模

- 60~300 t-wet/日



解決策
5

汚泥処理返流水の窒素除去の
省エネ化・省コスト化を実現

JSが提案する
ソリューション技術

嫌気性消化汚泥の脱水ろ液中の窒素を省エネルギー・省コストで除去することが可能な『**アナモックス反応を利用した窒素除去技術**』をご提案します。

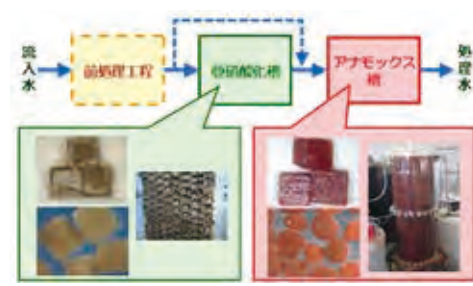
技術の特徴

アナモックス反応とは、増殖に酸素や有機物を必要としないアナモックス細菌の働きにより、アンモニア性窒素と亜硝酸性窒素を窒素ガスに変換する反応です。

これを窒素除去に利用することで、有機物の添加が不要となり、必要酸素量や汚泥発生量を削減できるため、従来の硝化脱窒法と比べ、省エネ・省コスト化が可能となります。なお、本技術には、反応槽形式や使用担体、プロセス構成等の異なる、複数のプロセスがあります。



〈窒素循環の模式図〉



〈アナモックス反応を利用した窒素除去技術の処理フロー〉

導入対象・規模

- 本技術は、高窒素濃度・高水温の排水の処理に有効であるため、嫌気性消化汚泥脱水ろ液の個別処理(返流水処理)が対象となります。

導入推奨ケース

- 嫌気性消化由来の窒素負荷量を低減したい場合(個別処理新設、嫌気性消化新規導入、外部バイオマス受入れ等)や、既存の個別処理施設の省エネ化・省コストを図りたい場合。

メリット(導入効果等)

- 従来技術と比較して、建設コスト(反応タンク容量の縮小等)や維持管理コスト(電力費、薬品費、汚泥処分費等)の削減が可能。
- 返流水の窒素負荷削減により、水処理施設における送風量削減や放流水窒素濃度の低減が可能。

デメリット(留意事項等)

- 流入水質や個別のプロセスの特性に応じて、前処理(流量調整、SS・有機物除去等)の検討が必要。
- 初期に投入可能なアナモックス汚泥の量や濃度によっては、立上げに長期間を要する。
- 導入効果について検討が必要。

解決策
6

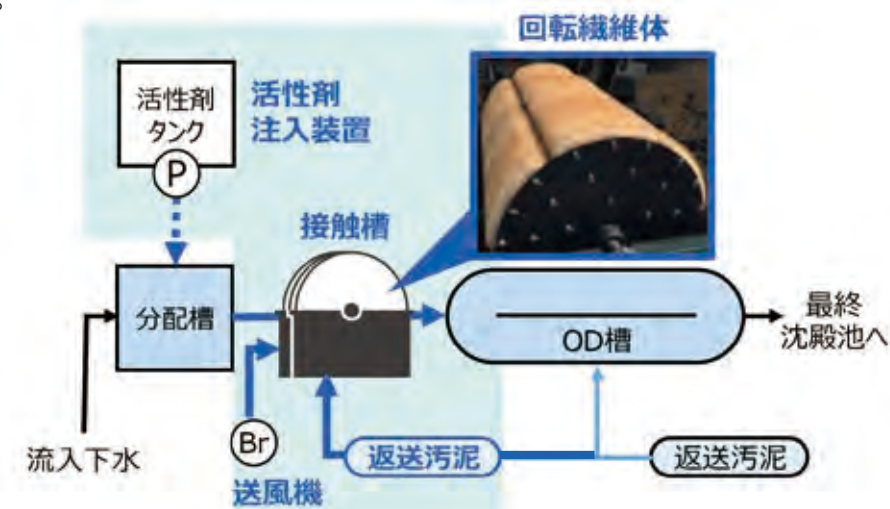
オキシデーションディッチ(OD)法における
曝気動力を削減

JSが提案する
ソリューション技術

処理能力増強および省エネルギー化が可能な『**回転繊維体を用いたOD法向け前処理技術**』をご提案します。

技術の特徴

大量の微生物を保持可能な回転繊維体により、高負荷運転と短いHRTでの前処理を行います。従来OD法と比較して汚泥発生率と除去BOD当り消費電力を低減します。コンパクトな装置で、既存のOD法を稼働しながら設置が可能です。



〈本技術の概略フロー〉

導入対象・規模

- 導入対象：OD法、高度処理OD法
- 施設規模：概ね1万m³/日以下の小規模下水処理場。PODにも導入可。

導入推奨ケース

- 施設能力に対する下水量が少なく、現有OD槽の稼働数を削減したい場合。
- 下水量の増加が見込まれており、低LCCで処理能力を増強したい場合。

メリット(導入効果等)

- OD槽の処理能力を150～190%程度増強。
- 曝気に係る消費電力を約20%削減。
- 流入下水量が增加する場合、ライフサイクルコスト(LCC)を最大22%程度削減。

デメリット(留意事項等)

- 流入条件等により導入効果が異なるため、事前検討が必要。

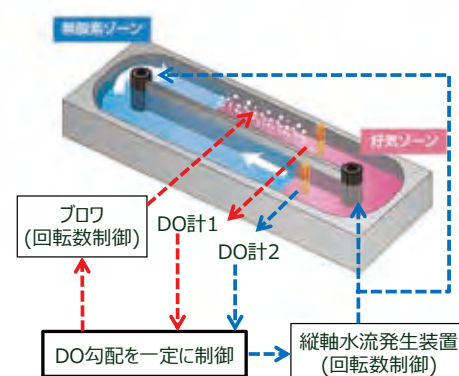
解決策
6オキシデーションディッチ（OD）法における
曝気動力を削減解決策
7

OD法で既存施設を活用し、処理能力を増強

JSが提案する
ソリューション技術消費電力量の削減および処理能力の増強が可能な
『OD法における二点DO制御システム』をご提案し
ます。

技術の特徴

OD槽内に設置する2つの溶存酸素濃度計（DO計）の測定値から、曝気装置および水流発生装置を自動制御する技術です。流入負荷量に応じた最適な曝気風量および循環流速で運転することにより、効率的かつ安定した水処理が可能となります。



導入対象・規模

- 適用対象：新增設および設備更新時
- 適用処理方式：OD法、高度処理OD法
- 反応タンク容量として、馬蹄形の場合は1,000m³/池以上、長円形の場合は1,500m³/池以上が目安。また、プレハブ式ODには導入不可。

導入推奨ケース

- 処理場の統廃合やし尿・浄化槽汚泥の受入れに伴い処理能力を増強したいが、将来の人口減少が予測されており、LCCを可能な限り削減したい場合。
- 設備更新に合わせて、水処理に係る消費電力を抑えたい場合。

メリット（導入効果等）

- 消費電力を約30%削減可能（縦軸型曝気装置の標準設計との比較）。
- 流入条件によって、処理能力増強が可能。
⇒ し尿等受入れや処理場統廃合等の際、ライフサイクルコスト（LCC）の縮減が可能。

デメリット（留意事項等）

- 施設状況や運転方法、流入条件などにより導入効果が異なるため、事前検討が必要。
- 設備更新時に導入する場合、土木躯体の改造や送風機室の新設が必要な場合がある。

導入事例・効果

導入施設の概要

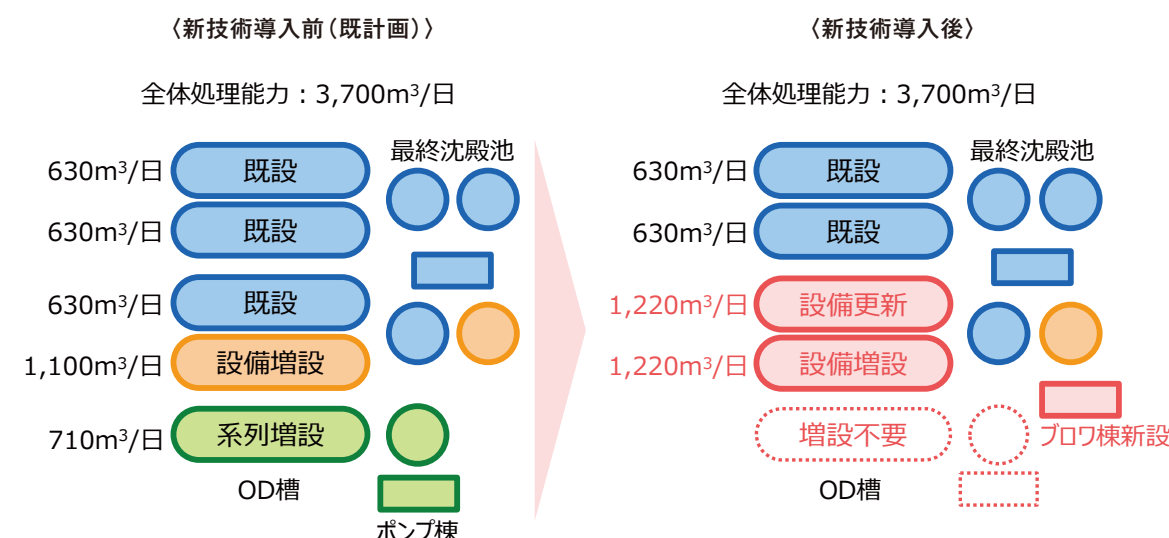
水処理方式：OD法
処理能力（日最大）：3,700m³/日
既設OD槽：4池（1池は躯体のみ）

導入目的及び理由

し尿・農業集落排水の受入れにより、既設処理能力では不足。一方、将来的には流入水量が減少するため、水処理施設（土木躯体）の増設を回避。

導入効果
（導入検討段階の数値）

既設OD槽2池に新技術を導入することにより、OD槽の増設が不要になるとともに、消費電力量の削減により、既計画と比較して、維持管理費で年間約6百万円、LCCで年間約5百万円縮減。



- 既設反応タンクの2池に本技術を導入し、高負荷運転を実施（処理能力増強）。
- 従来手法と比較して、新系列の増設が不要となり、消費電力量、LCCを縮減。

解決策 8

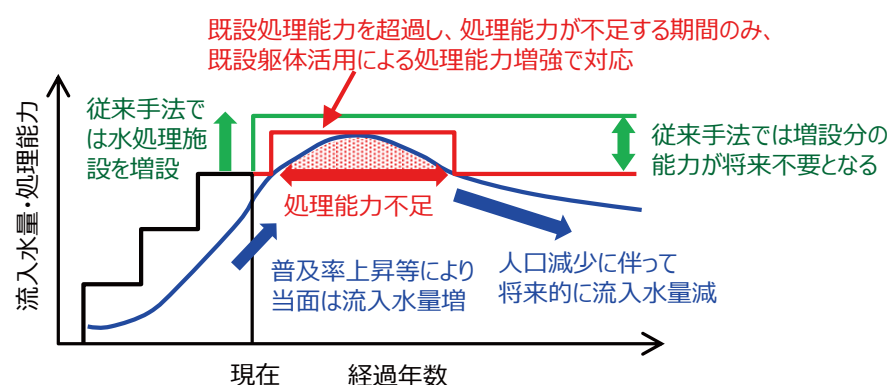
標準法等で既存施設を活用し、 処理能力を増強

JSが提案する ソリューション技術

既存の水処理施設を活用して処理能力の増強(処理水量の増加)が可能な『**処理能力増強技術**』をご提案します。

技術の特徴

流入水量の増加等に伴い、一時的に処理能力が不足する場合、従来は水処理施設(土木躯体)の増設が必要でした。本技術は、既存の水処理施設(最初沈殿池、反応タンク、最終沈殿池)の土木躯体を活用し、処理能力の増強(処理水量の増加)を図ることで、増設を回避し、ライフサイクルコストの縮減を図ることが可能です。



〈中長期的な流入水量変動への対応のイメージ〉

導入対象・規模

- 各種活性汚泥法施設(オキシデーションディッチ法を除く)が対象です。

導入推奨ケース

- 処理場の統廃合やし尿・浄化槽汚泥の受入れ等により、既存施設の処理能力が不足し、増強が必要であるが、将来、人口減少等により流入水量の減少が予想される場合。
- 設備の更新を行いたい、工事期間中の処理能力に余裕がない場合。

メリット(導入効果等)

- 土木躯体の増設を避け、処理能力の増強を図ることで、改築更新や増設に係る建設コストの縮減が可能。
- 流入水量に応じた適正な処理を行うことで、電力費等の維持管理コストの縮減が可能。

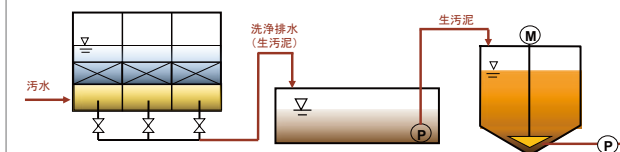
デメリット(留意事項等)

- 既設躯体内に新たな設備を設置するため、躯体の改造が必要。

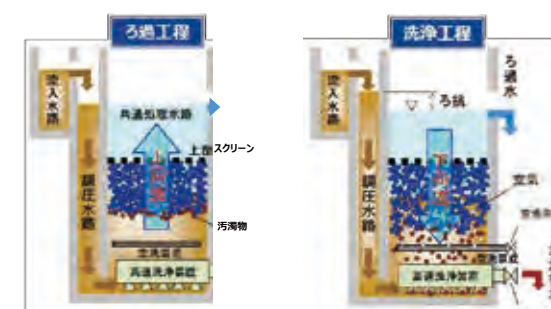
最初沈殿池代替：初沈代替高速ろ過システム

メタウォーター(株)

専用の浮上る材を用いた上向流式の高速ろ過システムで、SS・浮遊性BODの除去性能を向上。単位面積当たりの処理水量が大きく、省スペース化が可能。



〈初沈代替高速ろ過システム処理フロー〉



〈ろ過池の基本原理解〉

メリット(導入効果等)

- 既設躯体を改造する場合、施設面積を1/2～2/3に縮減。
- 初沈と比べSS・浮遊性BODの除去率が高く、生汚泥の回収量が増加することで、消化ガス発電等によるエネルギー回収効率の向上が可能。

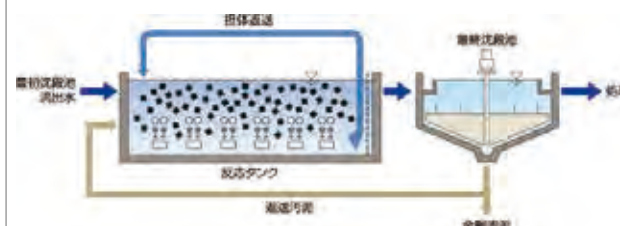
デメリット(留意事項等)

- 既設改造による導入の場合、ろ過池の流入～流出水位の関係や、有効水深、強度等に留意が必要。
- システム全体を安定的に運用するためには、洗浄排水濃縮槽の運転管理に留意が必要。

反応タンク：担体投入活性汚泥法(リンポープロセス) 処理水量増加対応型

(株)西原環境

反応タンクに添加した固定化担体に活性汚泥を保持させ、反応タンク内全体での微生物濃度を高めることにより、処理水量の増加を可能とする技術。



〈処理水量増加対応型処理フロー〉



〈固定化担体(リンポーキューブ)外観〉

メリット(導入効果等)

- 反応タンクや最終沈殿池を増設することなく、処理能力を1.5倍程度に増強可能。
- 担体の耐用年数は、一般的な機械設備と同等の15年以上。

デメリット(留意事項等)

- 既存施設に導入する場合、担体分離装置や担体返送配管等の設置について検討が必要。
- 担体に活性汚泥が十分に保持されるまで、一定の時間が必要。

解決策 9

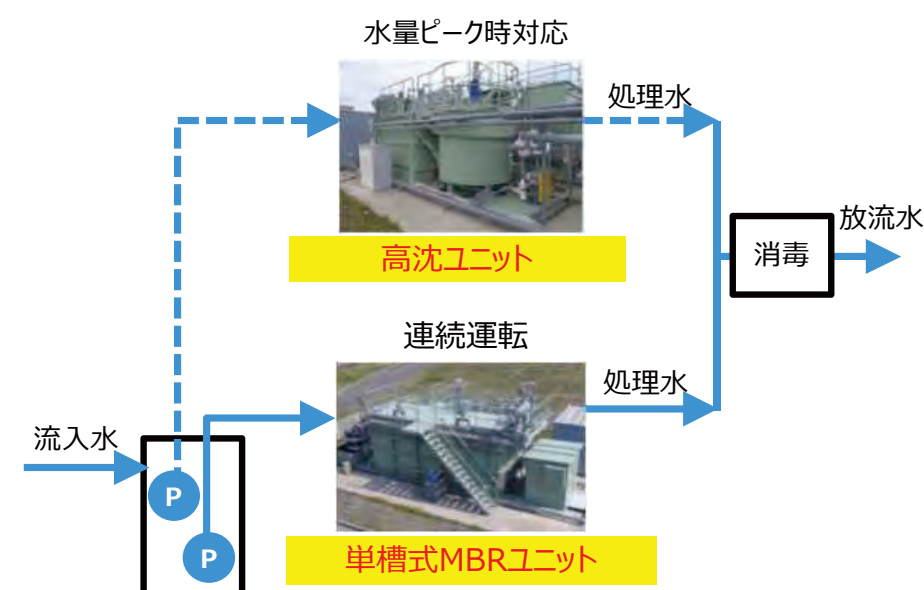
小規模施設(仮設水量概ね1,200m³/日以下)で改築更新工事期間中の処理能力を確保

JSが提案するソリューション技術

水処理設備の工事期間中における仮設処理を低コストで実現可能な『**単槽式MBRと高速凝集沈殿法による仮設水処理ユニット**』をご提案します。

技術の特徴

2種類の水処理ユニットを単独または組合せで使用する仮設処理用のコンパクトな可搬式水処理装置です。処理水質に優れた「単槽式MBR(膜分離活性汚泥法)ユニット」(300m³/日)を基本とし、流入水量の時間変動が大きい場合に「高沈ユニット」(500m³/日)を組合せて対応します。トレーラーで搬送可能なコンパクトサイズであるため、現場での設置が容易で仮設処理の省スペース化が可能です。



〈処理フローの例〉

導入対象・規模

- 仮設水量が日最大汚水量1,200m³/d 程度以下が対象です。
⇒ 上記の範囲を超える場合は、別途検討の上、台数増加による対応も可能です。

導入推奨ケース

- 水処理施設が1池しかない、複数池でも余裕がないなど、水処理設備の改築更新工事期間中の水処理能力が不足する場合や、仮設施設の設置スペースが少ない場合。

メリット(導入効果等)

- 改築更新工事期間中の処理能力確保
⇒ 系列/池増設の回避。
- 改築更新工事期間中の処理水質維持。
- 仮設処理装置の設置に係る工期短縮、用地縮小、コスト低減。

デメリット(留意事項等)

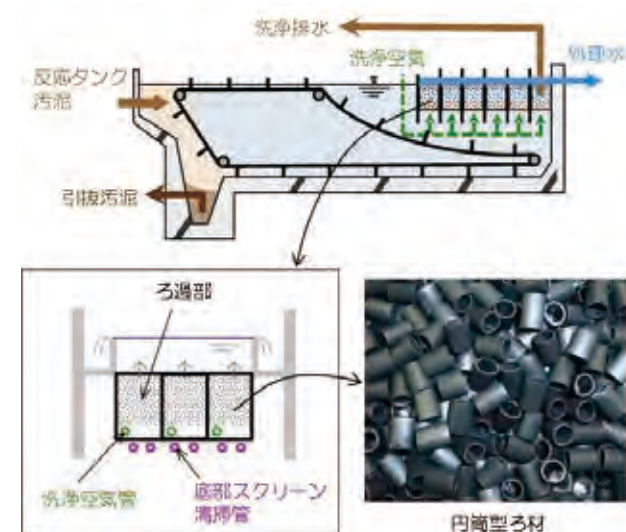
- 運搬・搬入経路について確認が必要。
- 低水温(15℃以下)の場合や窒素除去が必要な場合、事業場排水を多量に含む場合については、単槽式MBRのユニット当たりの処理能力等の別途検討が必要。

最終沈殿池：最終沈殿池の処理能力向上技術(ろ過部の組み込み)

※B-DASHプロジェクト「最終沈殿池の処理能力向上技術実証事業」の要素技術

メタウォーター(株)、松本市

最終沈殿池の下流部に、ろ材を充填したろ過部を設置し、上澄水中の浮遊物を除去する技術であり、処理能力の増強(量的向上)や処理水質の向上(質的向上)が可能。



メリット(導入効果等)

- 量的向上:最大2倍程度の処理能力増強が可能(水質は既設同等)。
- 質的向上:急速ろ過施設と同等の処理水質(処理能力は既設同等)。
- 躯体増設不要のため、省コスト化・省スペース化が可能。
- 設置に伴う運転停止期間が短い。

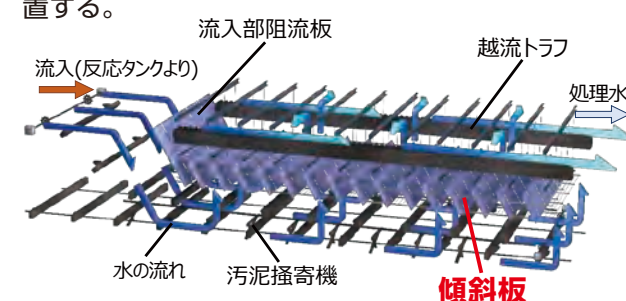
デメリット(留意事項等)

- 活性汚泥性状(沈降性)の良否が性能の発揮に影響。
- 既設最終沈殿池の構造や設備による制約がある(矩形池限定、上部開口必要、掻き寄せ機との干渉等)。

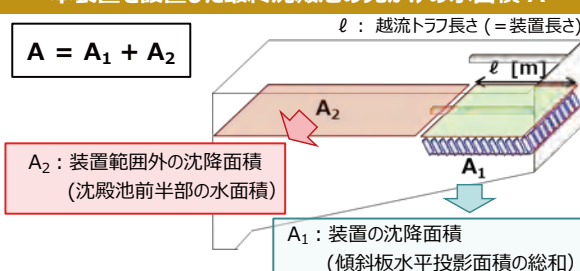
最終沈殿池：最終沈殿池の処理能力向上技術(傾斜板沈殿分離装置)

積水アクアシステム(株)

傾斜板による見かけの水面積増大により最終沈殿池の沈殿分離効率を高め、処理能力を増強可能。越流トラフ直下と汚泥掻寄機のチェーンとの間に設置する。



本装置を設置した最終沈殿池の見かけの水面積 A



メリット(導入効果等)

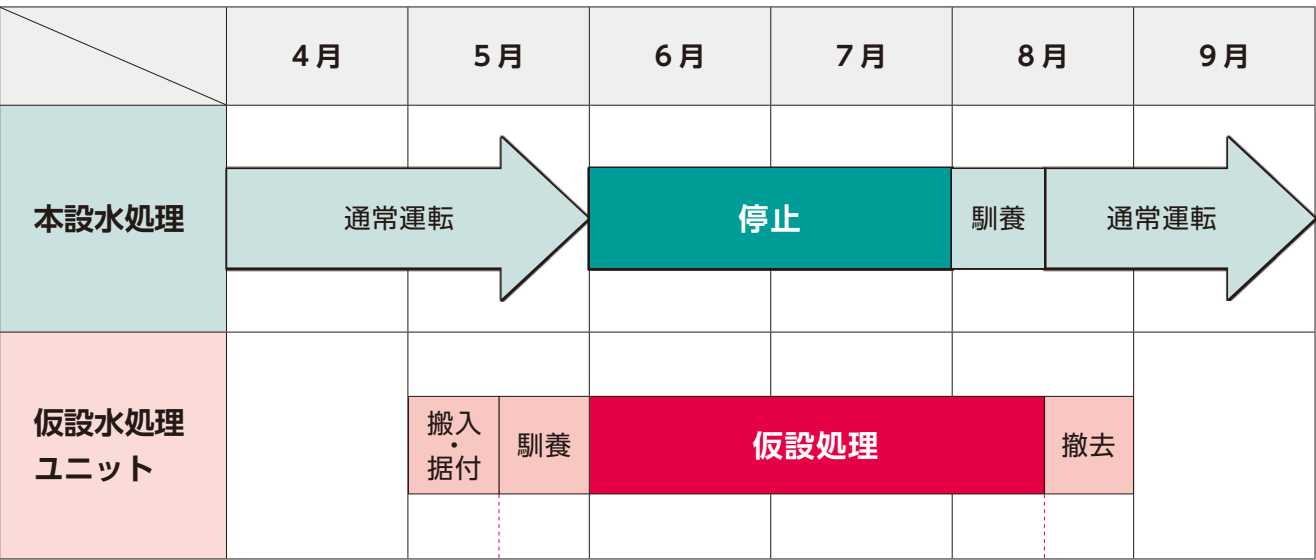
- 新たな躯体建造や過大な設備更新を回避し、低コストで処理能力の増強が可能。
- 駆動部を有しない構造であるため、新たな動力が不要。
- 既存躯体を活用可能。

デメリット(留意事項等)

- 汚泥界面の細かな管理が必要。
- 定期清掃が必要。
- 脱窒等による汚泥浮上の抑制や汚泥沈降性の向上を図るものではない。
- 処理能力の増強幅は、設置スペースの制約を受ける。

導入事例・効果

導入施設の概要	既設水処理方式：OD法(プレハブ式)+凝集剤添加 既設処理能力：1,400m ³ /日(No.1池600m ³ /日、No.2池800m ³ /日) 仮設処理装置：単槽式MBRユニット(300m ³ /日×1ユニット)
導入目的及び理由	最終沈殿池汚泥掻き寄せ機の更新工事期間の想定流入水量(800m ³ /日)に対して、No.1池のみでは処理能力が不足するため、仮設処理が必要であるが、仮設処理に係る費用を縮減したい。
導入効果 (導入検討段階の数値)	最終沈殿池のみを仮設した場合と比較し、仮設処理に係る費用(建設費及び維持管理費)が削減可能であるとともに、単槽式MBRユニットのみで仮設処理が完結し、既設との連携が不要なため維持管理が容易。



← 仮設ユニット利用期間(本事例では3ヶ月) →

〈工程イメージ〉



〈可搬式ユニットの運搬状況
(単槽式MBRユニットの反応タンク部)〉



〈単槽式MBRユニットの設置状況例〉

解決策
10

消化タンクの新増設や改築の工期短縮、
省エネ化を実現

JSが提案する
ソリューション技術

消化タンクを鋼板製とすることで、従来のコンクリート製消化タンクと比べて、工期短縮や省エネ化、維持管理性向上を実現する『**鋼板製消化タンク**』をご提案します。

※『下水道事業におけるエネルギー効率に優れた技術の導入について』の性能指標に適合した技術です。(H29.9.15 国水事第38号)

技術の特徴

消化タンク本体を鋼板製とすることで、従来のコンクリート製の消化タンクと比較して、工期短縮やコスト縮減が可能となります。また、低動力な攪拌機の採用により、省エネ化も可能となる技術です。



導入対象・規模

- 下水処理場で発生する最初沈殿池(初沈)汚泥や余剰汚泥が対象です。し尿や浄化槽汚泥、生ごみ等の地域バイオマスを合わせて受入れることが可能な技術もあります。
- 消化タンク容量は1,000m³~9,000m³/基の規模で導入することができます。
- 中温消化(35~40℃程度)が対象です。高濃度対応の攪拌機とすることで高濃度消化(消化タンクの小容量化が可能)に対応できる技術もあります。

導入推奨ケース

- 建設工期の短縮やコスト縮減等を図り、かつ、迅速に消化プロセスの導入を進めたいとお考えの場合。
- 消化タンクの更新に際して、建設工期の短縮やコスト縮減を図りたい場合。

メリット(導入効果等)

- 建設工期の短縮、建設コストの削減。
- インペラ式攪拌機等の採用により、消費電力を削減。
- 各種センサの設置、堆積物を抑制する底部構造等により、内部の状態監視、維持管理性を向上。

デメリット(留意事項等)

- 消化タンク本体の耐久性を維持するため、内部防食塗装を適正な状態に管理することが必要(10年に1回の更新で耐用年数35年)。
- 地上設置のため、地上高の制限等への留意が必要。
- 沿岸部では、外面塗装等に塩害対策検討。

技術ラインアップ

下部コーン型鋼板製消化タンク

月島JFEアクアソリューション(株)



下部コーン構造により、浚渫時の堆積物量を低減し、維持管理性の向上を実現します。

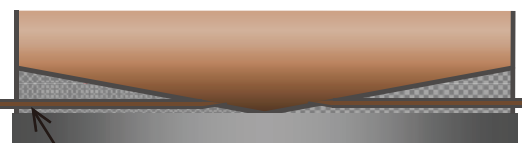
対象汚泥

- 下水汚泥（初沈汚泥、余剰汚泥）、し尿、浄化槽汚泥、農集排汚泥、生ごみ等場外バイオマス

適用規模等

- 1,000～9,000m³/基
高濃度消化対応可

下部コーン構造

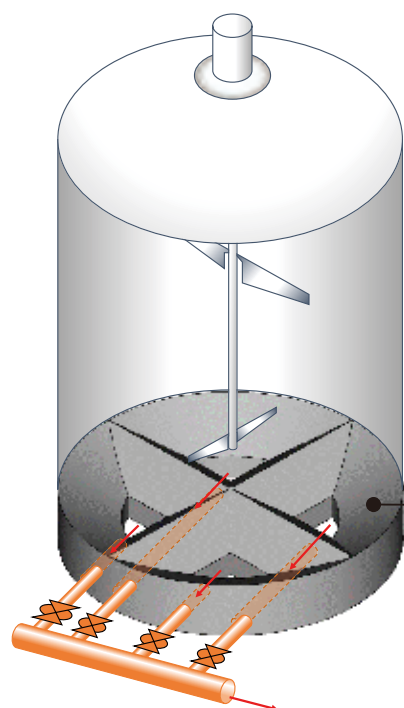


- 底部からの汚泥を水平引抜き(水平引抜配管)

※消化タンクに上向きの引き抜き配管を設けない

4分割ピット式鋼板製消化タンク

(株)石垣



底部を4分割に仕切り、堆積物を引き抜くことで、浚渫時の堆積物量を低減し、維持管理性の向上を実現します。

対象汚泥

- 下水汚泥（初沈汚泥、余剰汚泥）

適用規模

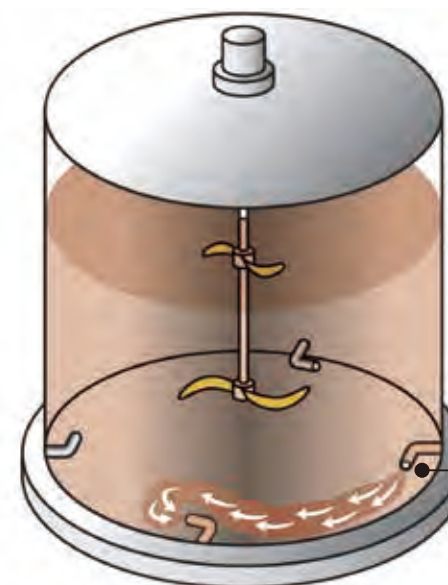
- 1,000～9,000m³/基

4分割ピット構造

- 消化タンク底部を4分割し、傾斜部・ピット・引抜管・切替弁を配置
- 定期的な堆積物の引き抜きを実施

噴射ノズル式鋼板製消化タンク

月島JFEアクアソリューション(株)、(株)フソウ



堆積物除去機構により、堆積物を系外に排出することで、浚渫時の堆積物量を低減し、維持管理性の向上を実現します。

対象汚泥

- 下水汚泥（初沈汚泥、余剰汚泥）

適用規模等

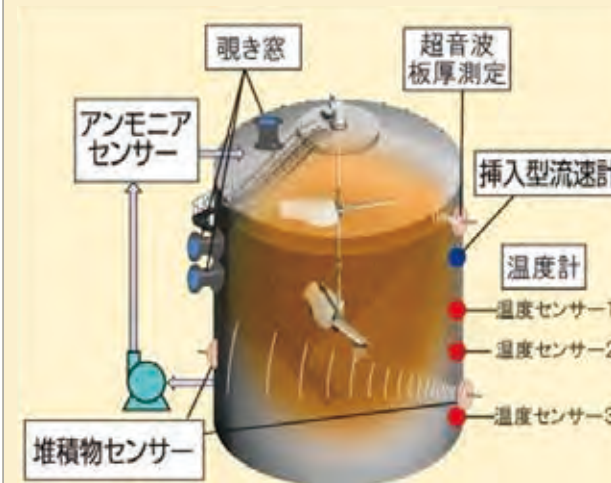
- 1,000～9,000m³/基

堆積物除去機構

- 底部の堆積物除去ノズルから消化汚泥を噴射し、砂等の堆積物を流動
- 隣接するノズルから消化汚泥と堆積物を吸込み、一部を系外に排出

パッケージ型鋼板製消化タンク

(株)神鋼環境ソリューション



各種センサーによりタンク内の状態を可視化し、運転状況の変化や異常を早期に察知することが可能です。

対象汚泥

- 下水汚泥（初沈汚泥、余剰汚泥）、し尿、集落排水事業やコミュニティプラントなどの汚泥、バイオマス

適用規模等

- 1,000～9,000m³/基
高濃度消化対応可

無動力攪拌式消化槽

※B-DASHプロジェクト「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研究」の要素技術

P.33参照

解決策 11

消化タンクの攪拌動力の大幅な低減を実現

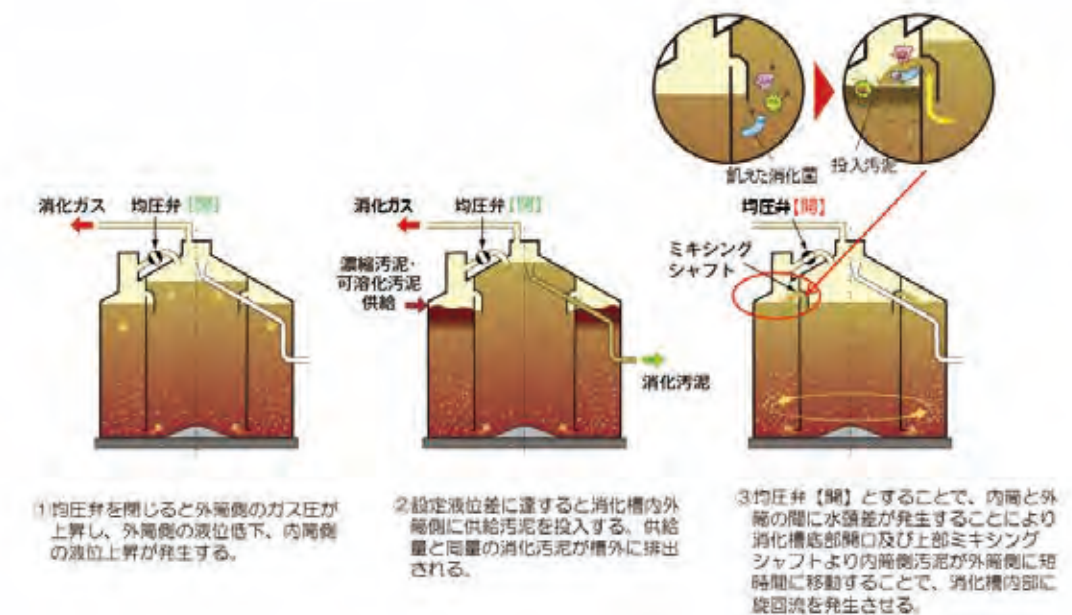
JSが提案する ソリューション技術

発生するバイオガスの圧力を利用することにより、機械的動力を用いずに消化槽内の攪拌を行う『**無動力攪拌式消化槽**』をご提案します。

※B-DASHプロジェクト「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研究」の要素技術

技術の特徴

消化槽内で発生するバイオガス(消化ガス)の圧力を利用して消化槽内に水頭差を発生させ、その水頭差により消化槽内を攪拌します。攪拌に機械的な動力を用いないため、消費電力量の削減とメンテナンスの軽減が可能です。



〈無動力攪拌式消化槽の構造と攪拌原理〉

導入対象・規模

- 標準活性汚泥法等、最初沈殿池汚泥・余剰汚泥が発生する下水処理場が対象です。

導入推奨ケース

- 消化プロセスの導入を検討しており、消費電力の削減を図りたいとお考えの場合。

メリット(導入効果等)

- バイオガスの圧力を利用して攪拌するため、大幅な消費電力の削減を実現。
⇒従来の機械攪拌やガス攪拌と比較して、攪拌に係る消費電力を90%以上削減。

デメリット(留意事項等)

- 通常の機器・計器の点検に加えて、砂抜きドレン作業(1回/週)、均圧弁の点検整備(1回/月)が必要。

導入事例・効果

導入施設の概要

水処理方式：標準活性汚泥法、凝集剤添加循環式硝化脱窒法
 現有処理能力：約61万m³/日
 従前の汚泥処理フロー：濃縮→脱水→焼却
 新規導入の消化タンク(中温消化)：9,000m³×4基

導入目的及び理由

国や自治体の下水道に係るエネルギー施策や計画を受けて、下水汚泥エネルギーの有効活用の実現に向けて、消化タンクを新規に導入した。

導入効果

(導入検討段階の数値)

本技術を導入することで、建設工期の大幅な短縮およびコンクリート(RC)製消化タンクと比較して建設工事費が削減可能。

建設工期短縮の例

- 鋼板製消化タンク(5,800m³規模)は工事開始から完成まで1年以内。
- コンクリート製消化タンクと比較して、約8.5ヶ月の工期短縮。



〈鋼板製消化タンク本体の建設状況〉

解決策 12

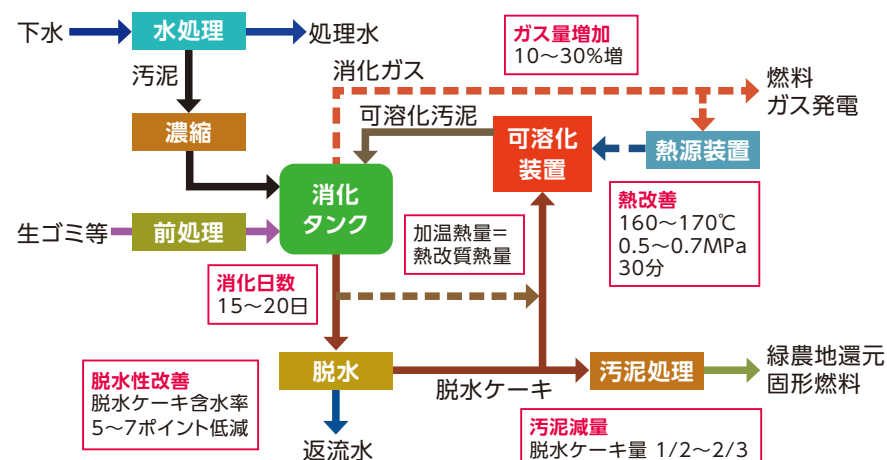
消化効率を向上させることで、消化ガス発生量の増加と大幅な脱水汚泥量の減量を図る

JSが提案するソリューション技術

脱水汚泥を対象に少ない熱エネルギーで消化効率を改善する『**熱改質高効率嫌気性消化システム**』をご提案します。

技術の特徴

脱水汚泥を熱加水分解により可溶化・改質することで消化効率の改善を図るとともに、消化汚泥の脱水性の改善による大幅な脱水汚泥量削減が期待できます。また、熱加水分解作用による消化日数の短縮により、多くの地域バイオマスの受け入れが可能となります。



導入対象・規模

- 嫌気性消化施設を有する又は新規で設置を予定している処理場、近隣地域バイオマスの有効活用を計画している箇所。
- 経済性の見地から導入対象施設は概ね10,000m³/日以上となります。

導入推奨ケース

- 下水処理場の電力エネルギー自給率向上を目的に、消化効率の向上や地域バイオマスを処理場に受け入れ混合メタン発酵を行おうとする場合。

メリット(導入効果等)

- 従来方式と比べて、消化ガス発生量は10~30%増加、汚泥発生量は1/2~2/3に減量。
- 脱水性改善効果により、地域バイオマスを受け入れても、汚泥発生量の増加を抑制できる。
- 装置がコンパクトなため既存消化設備への導入も可能である。

デメリット(留意事項等)

- 脱水ろ液が赤褐色となるため、処理場放流水に若干の着色が生じる。
- 圧力容器であるため年1回の法定点検が必要となる。

解決策 13

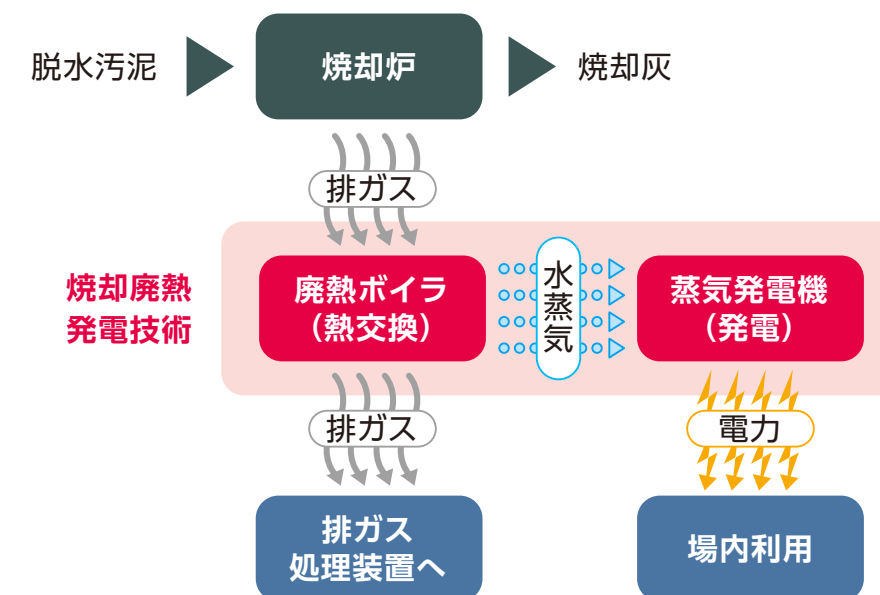
焼却廃熱を利用して発電を行い、焼却システムの電力自立化を実現

JSが提案するソリューション技術

焼却炉の廃熱を利用して、廃熱ボイラと発電機により発電を行う『**焼却廃熱発電技術**』をご提案します。

技術の特徴

本技術は、廃熱ボイラで焼却炉の排ガスから熱を回収し、発生させた水蒸気を用いて、蒸気発電機により発電を行う技術です。本技術では、低圧・少量の水蒸気により発電可能な蒸気発電機や新規の高効率小型タービン発電機を用いることや、下水処理場の豊富な処理水を蒸気発電機の冷却水として有効利用し、発電効率を向上させることなどにより、中小規模焼却炉でも廃熱発電を可能としました。



〈焼却廃熱発電の概念図〉

導入対象・規模

- 汚泥焼却設備の新・増設及び更新時に導入できます(一部技術は既設の改造でも可能)。
- 従来の効率的な発電が困難であった中小規模焼却炉(35~60 t-wet/日程度以上)にも導入可能です。

導入推奨ケース

- 汚泥焼却設備の大幅な省エネ化や維持管理費(電力費・燃料費)削減、温室効果ガス排出量の削減を図りたい場合。

メリット(導入効果等)

- 焼却システムの省エネ化。一部条件下では電力自立が可能。
- 焼却システム全体での温室効果ガス排出量の削減及び維持管理費の削減。

デメリット(留意事項等)

- 発電設備(ボイラ、蒸気発電機、蒸気タービン)は、適用法令に基づく定期検査や安全審査、有資格者の配置が必要。

解決策
14

低コストで需要に応じた下水汚泥の燃料化や肥料化を実現

JSが提案する
ソリューション技術

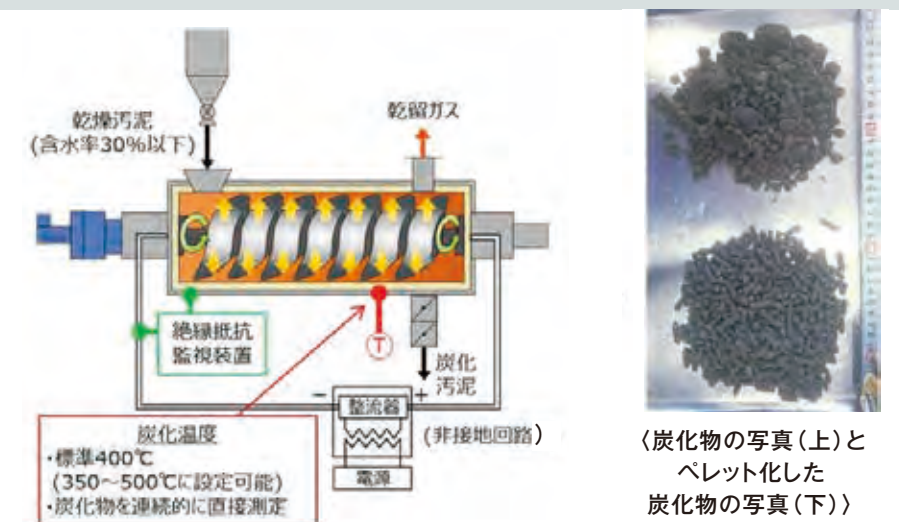
従来技術に比べ投入エネルギー量の少ない『**電熱スクリー式炭化炉**』、投入汚泥性状の変動に対応した『**蒸気乾燥システム**』、脱水機と乾燥機が一体となったコンパクトな『**脱水乾燥システム**』、燃料や肥料利用を製造する『**湿式炭化による下水汚泥利活用技術**』をご提案します。

電熱スクリー式炭化炉

(株)神鋼環境ソリューション

技術の特徴

電気熱源のため炭化温度の調整が容易であり、熱風炉がなく放熱量が少ないことなどから、従来の炭化炉と比較して、大幅な省エネルギーが可能であり、システムもシンプルでコンパクトな技術です。



導入対象・規模

- 対象汚泥：混合生汚泥または嫌気性消化汚泥(含水率70~85%)
- 脱水汚泥投入量：10~200 t-wet/日

導入推奨ケース

- 集約処理場や広域処理場など、幅広い性状の汚泥を処理する処理場。
- 消化ガスを補助燃料として利用可能な処理場。(温室効果ガスのより一層の排出削減が可能)

メリット(導入効果等)

- 電気を熱源として加熱し、スクリーでの汚泥搬送のため、加熱ムラがなく安定した性状の汚泥燃料が製造できる。
- 炭化条件をコントロールして、利用先に応じたカロリーの製品を製造できる。

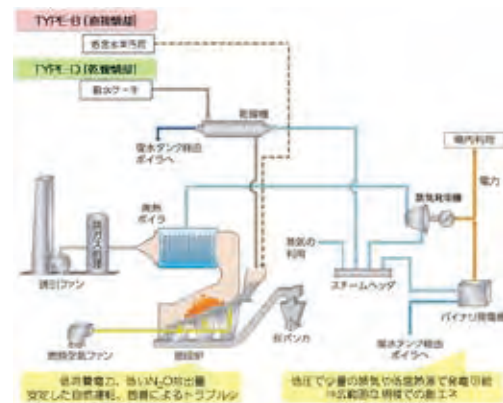
デメリット(留意事項等)

- 消化ガスを燃料とする炭化システムに比べ、電力消費量が増加。
- 屋外設置では感電防止のための特段の措置が必要。

技術ラインアップ

階段炉による電力創造システム

(株)タクマ



〈スクリー式蒸気発電機(左)とバイナリー発電機(右)〉

階段炉と低含水率化技術、蒸気発電機等を組合せることで、補助燃料を使用せず、創エネにより一定規模以上では電力自立も可能。
二液調質型遠心脱水を組合せた直接焼却システム「TYPE-B」、従来型の脱水機と汚泥乾燥機を組合せた乾燥焼却システム「TYPE-D」の2種類あり。
スクリー式小型蒸気発電機と蒸気バイナリ発電機を併用することで、小規模まで適用可能。

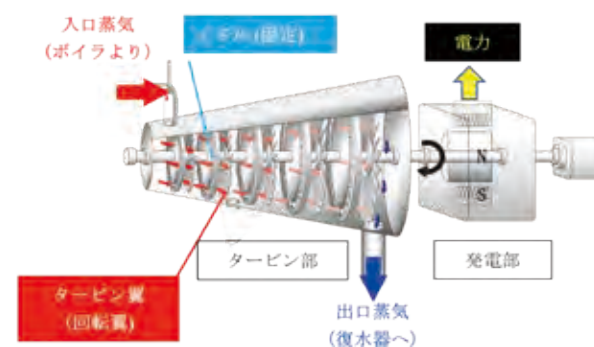
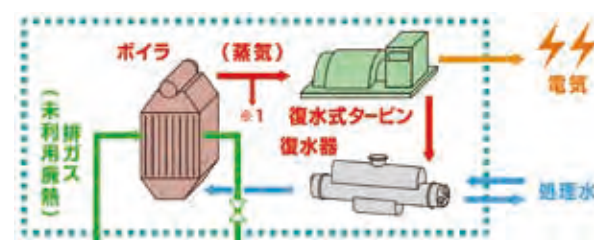
導入対象・規模

- 対象汚泥：混合生汚泥(可燃分80%以上)
- 焼却炉規模：35~300 t-wet/日
- TYPE-B：35 t-wet/日以上で発電による電力自立化が可能。
- TYPE-D：35 t-wet/日以上で発電、100 t-wet/日以上で電力自立が可能。

高効率発電技術

月島JFEアクアソリューション(株)、川崎市

※B-DASHプロジェクト「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」の要素技術



発電出力150~1,500kW範囲でも対応できる高効率小型復水式タービンを採用することで、小中規模焼却設備にも適用可能。
下水処理水を復水器の冷却水として活用することによる発電の高効率化。
既存設備に後付けが可能。

導入対象・規模

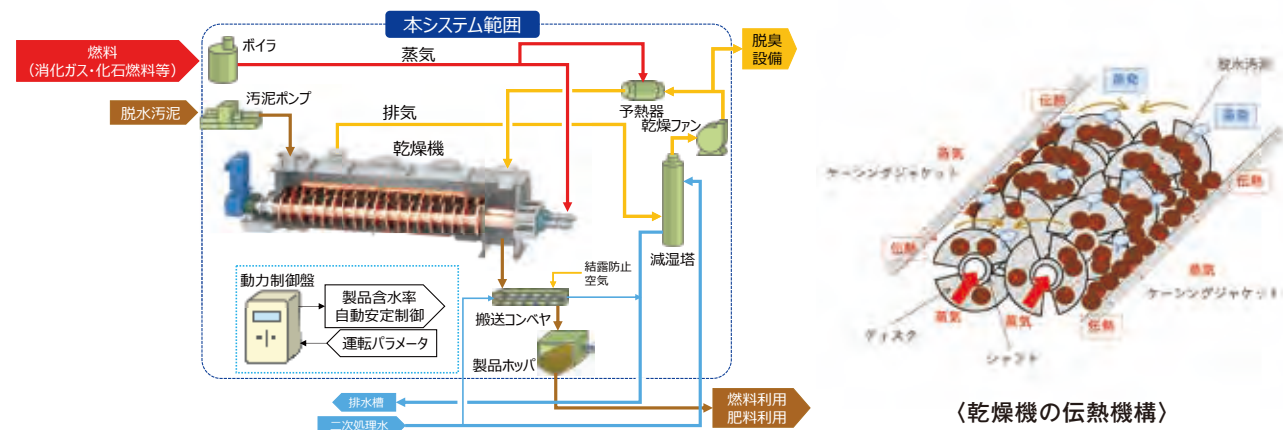
- 焼却炉形式：排ガスに熱量があり、ボイラを設置できれば形式を問わない。
- 焼却炉規模：60~300 t-wet/日
- 焼却炉規模約150 t-wet/日(混合生汚泥)の場合、「含水率72%」または「150 t-wet/日×2炉以上への設置」、同(消化汚泥)の場合、「消化ガスを補助燃料に使用」の条件で電力自立が可能。

蒸気乾燥システム

水ingエンジニアリング(株)

技術の特徴

広域化・共同化による汚泥集約で想定される投入汚泥性状の変動に対して、自動制御により乾燥製品の含水率の安定化を実現した技術で、製品含水率は20～40%の間で任意に調整可能です。
 低圧蒸気を熱源に用いることで、従来技術と比べて大幅な省エネルギー化を実現します。



導入対象・規模

- 対象汚泥：混合生汚泥または嫌気性消化汚泥
 [含水率72～86%、有機分率65%以上※ ※乾燥製品を燃料利用する場合]
- 対象規模：脱水ケーキ量として10～100 t-wet/日規模の下水処理場

導入推奨ケース

- 汚泥乾燥による有効利用促進を計画している場合。
- 広域化・共同化により汚泥の集約処理を計画している場合。
- バイオマス資源の地産地消など、近隣での汚泥の緑農地利用や燃料利用が期待できる場合。
- 脱水汚泥の処分コストを削減したいと考えている場合。
- 乾燥燃料として消化ガスが利用できる場合。

メリット(導入効果等)

- 投入汚泥の性状の変動に対応して安定した製品製造を行うことが可能。
- 乾燥製品の含水率を20～40%に任意に設定可能で、利用用途に応じた製品を製造できる。

デメリット(留意事項等)

- 混合生汚泥を処理対象とする場合は製品の臭気に注意が必要。

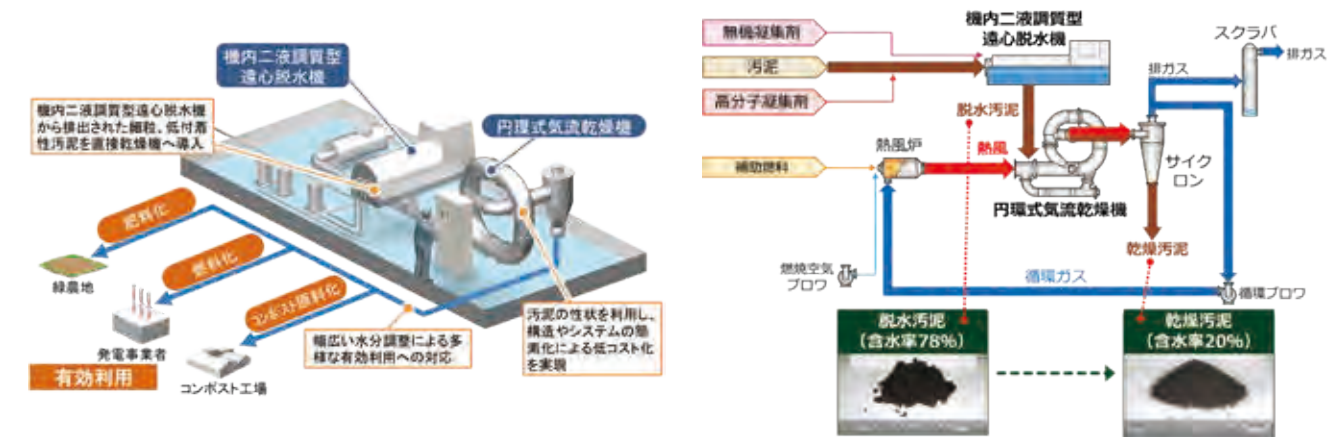
脱水乾燥システムによる下水汚泥の肥料化、燃料化技術

※B-DASH技術

月島JFEアクアソリューション(株)、
 サンエコサマル(株)、
 鹿沼市、(公財)鹿沼市農業公社

技術の特徴

機内二液調質型遠心脱水機と円環式気流乾燥機を組合せた脱水・乾燥を一体化したコンパクトなシステムで、熱風炉温度の調整で含水率10～50%の間で任意の乾燥物を得ることができる技術です。
 ベルトプレス脱水機との組み合わせも可能です。



〈システムフロー(システムの特徴)〉

〈脱水乾燥システムフローと乾燥汚泥〉

導入対象・規模

- 対象汚泥：混合生汚泥、嫌気性消化汚泥、OD法汚泥
- 対象規模：脱水ケーキ量として20 t-wet/日以下の中規模下水処理場

導入推奨ケース

- 脱水機設備の更新時期にあわせ、汚泥乾燥による有効利用促進を計画している場合。
- バイオマス資源の地産地消など、近隣での汚泥の緑農地利用が期待できる場合。
- 脱水汚泥の処分コストを削減したいと考えている場合。
- 乾燥燃料として消化ガスが利用できる場合。

メリット(導入効果等)

- 肥料需要が高いときは肥料に適した含水率で運転し、肥料需要が少ないときは固形燃料に適した含水率で運転が可能。
- 乾燥機がコンパクトなため、既設の汚泥脱水機棟に設置できる可能性がある。

デメリット(留意事項等)

- 混合生汚泥を処理対象とする場合は製品の臭気に注意が必要。
- 気流乾燥のため製品に微粒子分を多く含み、肥料として散布時には飛散対策が必要。

解決策
15

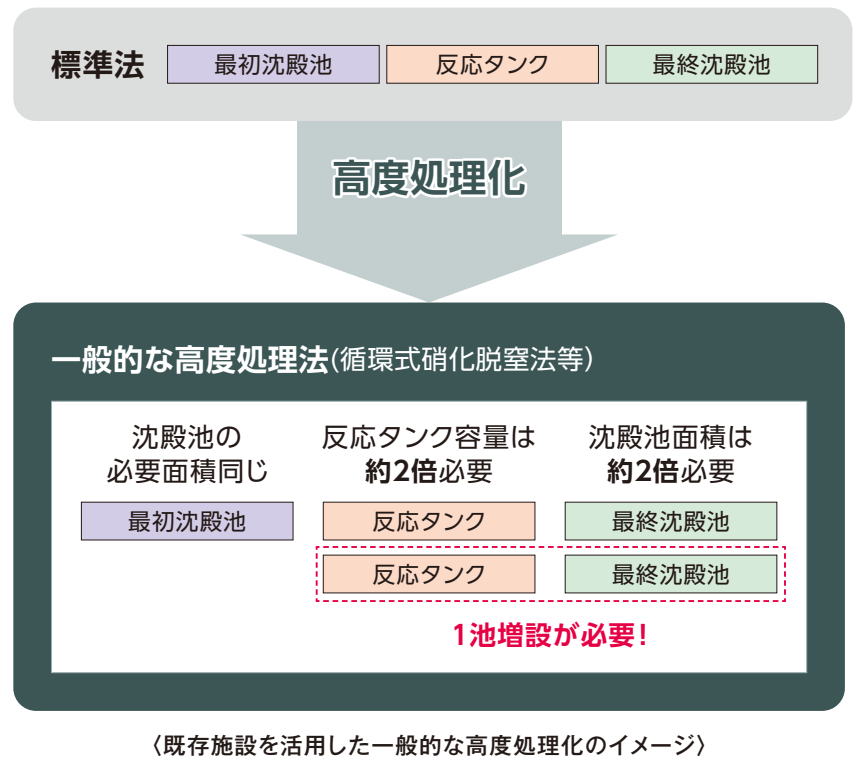
標準法(処理水量10,000m³/日程度以上)の
既存施設を活用し、省スペースでの
高度処理化(窒素除去)を実現

JSが提案する
ソリューション技術

標準法の既存施設を活用し、既設の処理能力を維持したままで、高度処理化(窒素除去)が可能な『**省スペース型高度処理技術**』をご提案します。

技術の特徴

標準法の既存施設を活用して高度処理化を行う場合、反応タンクの必要容量等が増加するため、同一の処理能力を確保するためには、反応タンク等の増設が必要となります。そのため、建設コストの増大や増設スペースの確保等が課題となります。反応タンクに担体や膜、曝気風量の最適化制御を導入すること等で、既存施設を活用し、省スペースでの高度処理化が可能です。



導入対象・規模

- 標準的な都市下水を対象とし、窒素除去を目的とする高度処理化が必要な下水処理場が対象です。

導入推奨ケース

- 標準法施設の高度処理化にあたり、水処理施設の増設スペースがない場合。
- 将来、人口減少等に伴う流入水量の減少により、高度処理化で増設する処理能力相当分の処理能力が不要になると予想される場合。

メリット(導入効果等)

- 処理能力の維持、増設の回避。
⇒ 増設コストの縮減、増設スペースの確保が不要。

デメリット(留意事項等)

- 既存施設の躯体形状によっては、大幅な躯体の改造が必要。
- 構造設計上、導入できない場合がある。

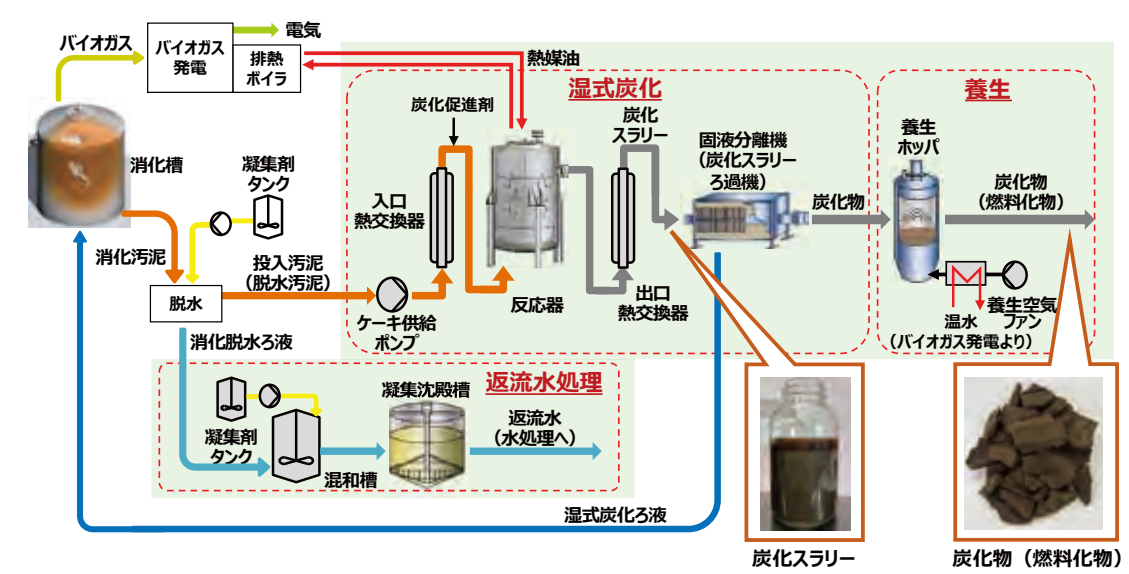
湿式炭化による下水汚泥利活用技術

(株)神鋼環境ソリューション

技術の特徴

炭化促進剤を添加して湿式炭化^{*}した後、圧搾で固液分離することにより、燃料または肥料利用が可能な炭化物を製造する技術です。水分蒸発に係るエネルギーが不要となるため、従来の炭化と比べて大幅な省エネルギー化を実現します。

※湿式炭化:脱水汚泥を容器内で加圧・加熱してスラリー状態(湿式状態)で炭化する技術



導入対象・規模

- 導入対象: 嫌気性消化施設を有するまたは新規で設置を予定している処理場
- 対象汚泥: 嫌気性消化汚泥(含水率70~90%)
- 対象規模: 投入汚泥量5 t-wet/日以上(75 t-wet/日超は複数系列)

導入推奨ケース

- バイオガス発電と汚泥利活用の両立を計画している場合。
- バイオマス資源の地産地消など、近隣での燃料または緑農地利用が期待できる場合。

メリット(導入効果等)

- バイオガス発電の排熱を利用して炭化物を製造可能。
- 処理場外での炭化物の燃料利用による削減分を含めると、下水処理のCO₂収支マイナス(排出<削減)^{*}を実現。

デメリット(留意事項等)

- 反応器は第一種圧力容器に該当するため、年1回の法定点検と技能講習修了者の選任が必要。
- 返流水の窒素負荷の増加。

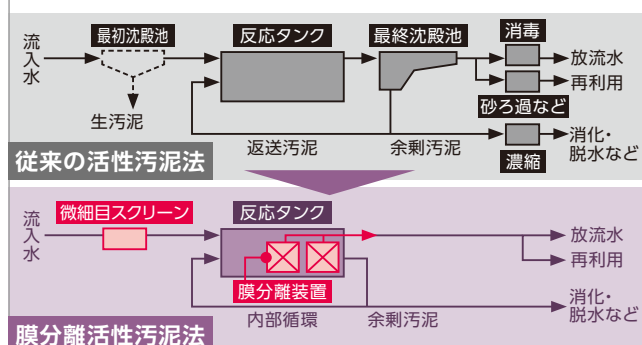
※脱水汚泥25 t-wet/日規模にて試算

技術ラインアップ

膜分離活性汚泥法(MBR)

P.13参照

固液分離を膜ろ過で代替し、完全な固液分離を可能とすることで、良好な処理水質がコンパクトな施設により得られる。



〈従来の活性汚泥法とMBRの処理フローの比較〉



〈膜ユニットの設置状況例〉

メリット(導入効果等)

- 最終沈殿池(主として小規模の場合)、消毒設備、汚泥濃縮設備、砂ろ過設備の省略が可能。
- 浮遊物質(SS)、大腸菌群が検出されない良好な処理水質。
- 活性汚泥の高濃度化及び固形物滞留時間(SRT)の長期化による汚泥発生量の削減。

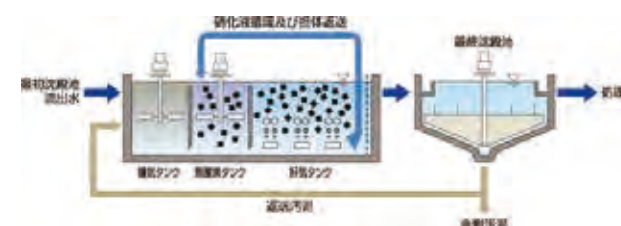
デメリット(留意事項等)

- 前処理(微細目スクリーン等) が必要。
- 膜の物理的洗浄(曝気洗浄)が必要。

担体投入活性汚泥法(リンポープロセス) 高度処理対応型

(株)西原環境

固定化担体を反応タンクに投入し、活性汚泥を高濃度に保持することで、従来の高度処理法より短い処理時間で窒素除去を行うことが可能。



〈リンポープロセス高度処理対応型処理フロー例〉
(嫌気無酸素好気法の場合)

適用可能な高度処理方式

- 循環式硝化脱窒法
- ステップ流入式多段硝化脱窒法
- 嫌気無酸素好気法等

メリット(導入効果等)

- 反応タンクや最終沈殿池を増設することなく、標準法と同等の水量を高度処理化可能(浮遊汚泥濃度は標準法と同等)。
- 担体の耐用年数は、一般的な機械設備と同等の15年以上。

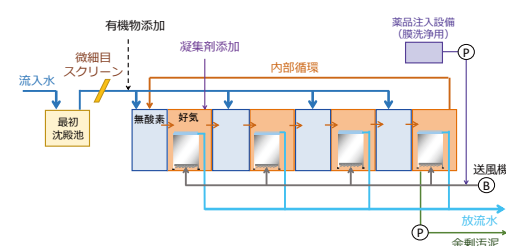
デメリット(留意事項等)

- 既存施設に導入する場合、担体分離装置や硝化液循環・担体返送配管等の設置について検討が必要。
- 担体に活性汚泥が十分に保持されるまで、一定の時間が必要。

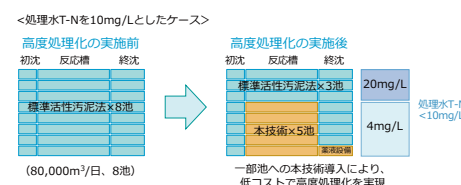
多槽循環式MBRシステム

(株)フボタ

無酸素タンク・好気タンクを4段直列に配置し、各段への均等流入、内部循環を共通化したMBRシステム。従来のMBRと同等のHRT(水理学的滞留時間)にて、極めて高い窒素除去性能を有する。



〈多槽循環式MBRシステムのフロー〉



〈既設標準法の高度処理化(例)〉

メリット(導入効果等)

- 従来MBRのメリットを有しつつ、より高い窒素除去(全窒素除去率で90%程度)が可能。
- 既設標準法を高度処理化する場合、一部系列への本技術導入による建設・維持管理コストの削減。
- 一定範囲の流入水量の変動にも対応が可能。

デメリット(留意事項等)

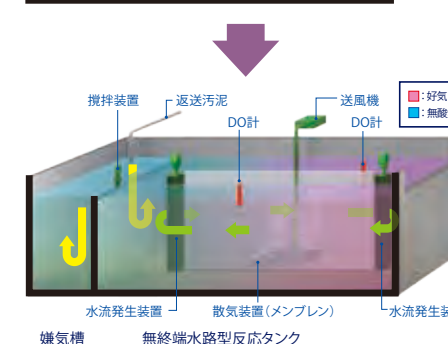
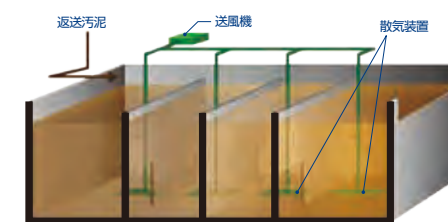
- 従来MBRと同様、前処理が必要。
- 窒素除去性能を確保するため、好気タンクのDO濃度の適切な管理が必要。

高効率固液分離技術と二点DO制御技術を用いた省エネ型水処理技術

前澤工業(株)、(株)石垣、埼玉県

※B-DASH技術

高効率固液分離による固形物の効率的な除去。流入汚濁負荷量の削減による反応タンクの処理能力増加による省スペース化。



メリット(導入効果等)

- 二点DO制御による曝気風量の最適化で省エネと処理水質の安定化。
- 標準法と同等の処理能力を維持した高度処理化による省コスト、省スペース化。
- 生汚泥量の増加によって濃縮性と脱水性が向上することによる脱水ケーキ量の削減。

デメリット(留意事項等)

- 既存施設を利用する場合、最初沈殿池内への隔壁の設置、反応タンクの無終端水路化や仕切り壁の設置ができない場合は導入不可。
- 各種水質センサーの適切な保守管理や交換が必要。

解決策 16

標準法の既存施設を活用し、 流入水量減少に対応した ダウンサイジングを実現

JSが提案する ソリューション技術

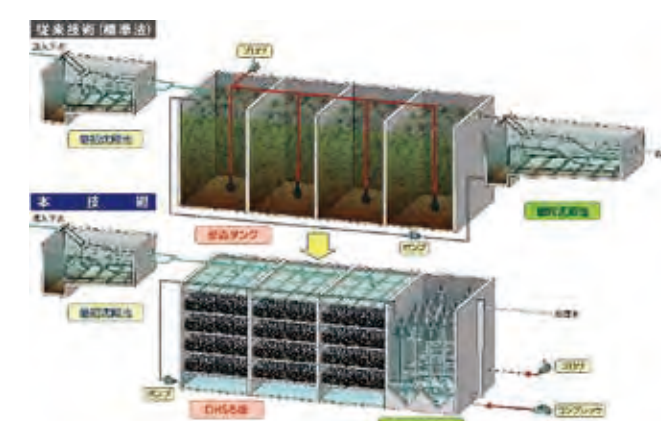
※B-DASH技術

標準活性汚泥法(標準法)の反応タンクへ導入可能で、流入水量減少に応じた処理規模の縮小・最適化(ダウンサイジング)が可能な『**DHSシステムを用いた水量変動追従型水処理技術**』をご提案します。

技術の特徴

将来の改築更新時にDHSろ床のユニット数や生物膜ろ過槽の槽数等を減らすことで、流入水量に追従したダウンサイジングが可能な標準法代替技術です。また、本技術は、曝気不要(ファンによる通気のみ)のため省エネ化が可能であるほか、汚泥の減量化、運転管理の容易化が可能です。

※DHS:下降流スポンジ状担体
(Down-flow Hanging Sponge)



〈本技術と標準法の処理フローの比較〉

導入対象・規模

- 計画放流水質：BOD 10~15mg/L
- 処理水量：日最大5,000m³/日以下(左記範囲を超える場合は導入効果の検討が必要)

導入推奨ケース

- 水処理施設の改築更新を計画する下水処理場であって、人口減少等に伴う、流入水量の減少が予想される場合や現在の流入率が低い場合など。

メリット(導入効果等)

- 既設反応タンクを利用した設置が可能。
- 標準法での単純更新と比較して、ライフサイクルコストの削減が可能(37%削減^{*1})。
- 同程度の流入率^{*2}の標準法と比較して、消費電力量を大幅に削減(約60%削減^{*1})。
- 標準法と比較して、汚泥発生量を削減(約40%削減^{*1})。

デメリット(留意事項等)

- 窒素・リン除去を要する下水処理場は対象外。
- 流入下水の水温が15℃未満の場合には、現地実験により、処理性能の確認が必要。
- 既存反応タンクの有効水深や躯体強度によっては、反応タンク内への設置ができない場合がある。

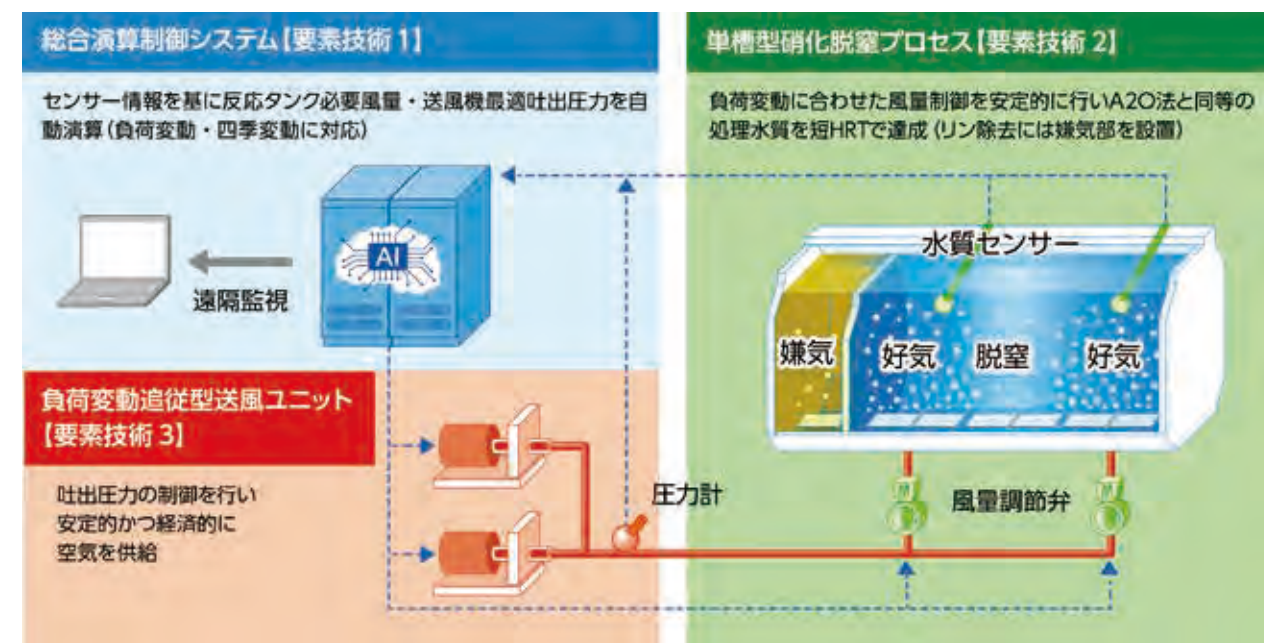
※1: B-DASH実証実験結果に基づく値 ※2: 流入率=晴天時日平均下水水量/現有処理能力

単槽型硝化脱窒プロセスのICT・AI制御による高度処理技術

※B-DASH技術

メタウォーター(株)、町田市

隔壁のない単槽型反応タンク内で無酸素・好気ゾーンを形成。
流入負荷変動に応じたAI・ICTを活用した送風量の自動制御により、従来の硝化脱窒法よりも短い処理時間で同等の処理が可能。
生物学的リン除去を行う場合は嫌気部を設置。



メリット(導入効果等)

- 流入負荷変動に応じたAI・ICTを活用した送風量の自動制御による送風電力の削減と運転管理の効率化。

デメリット(留意事項等)

- 既設阻流壁を残して技術導入する場合、阻流壁の配置パターンを考慮した検討が必要。
- 送風機設備の風量及び圧力の制御範囲が狭いと導入効果が十分に発揮されない。
- 各種水質センサーの適切な保守管理や交換が必要。

解決策
17

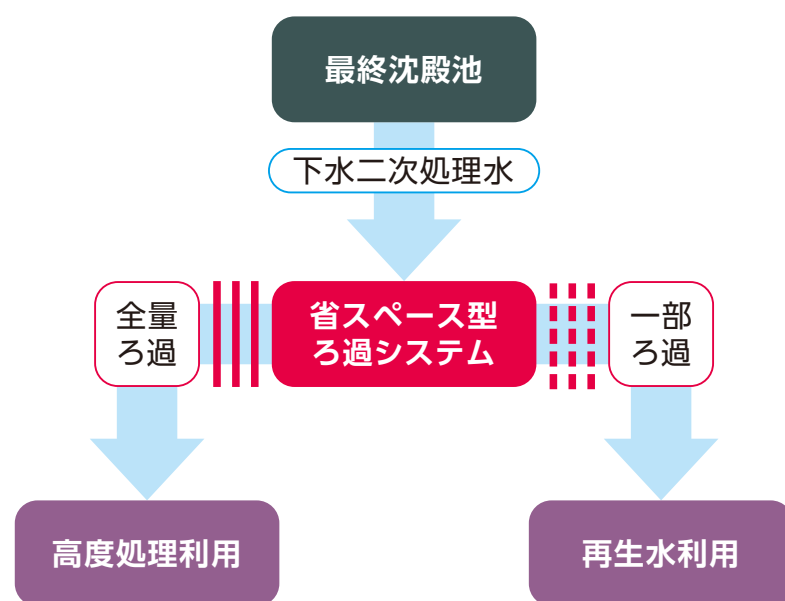
省スペース・省コストで下水処理水中の
浮遊物質(SS)の除去を実現

JSが提案する
ソリューション技術

省スペース化、省エネ化、建設コスト削減が可能な
『**省スペース型ろ過システム**』をご提案します。

技術の特徴

下水二次処理水の浮遊物質(SS)の除去を目的とした技術です。従来技術よりも設備がコンパクトになっているため、省スペース化および建設コストの削減が可能となります。また、ろ過およびろ過媒体の洗浄に係る消費電力量を従来より抑えることができるため、省エネ効果も期待できます。



導入対象・規模

- 下水二次処理水の急速ろ過が必要な下水処理場が対象です。
- 小水量(再生水利用)、大水量(高度処理)ともに対応可能です。

導入推奨ケース

- 新規のろ過施設導入や、既存の急速ろ過施設・設備の改築更新をお考えの場合。

メリット(導入効果等)

- 従来技術と比較して、省スペース化・省エネ化・建設コスト削減が可能。
- 既設土木躯体を利用した導入が可能。

デメリット(留意事項等)

- 原水(下水二次処理水)のSSが20~30mg/L以下であることが必要。

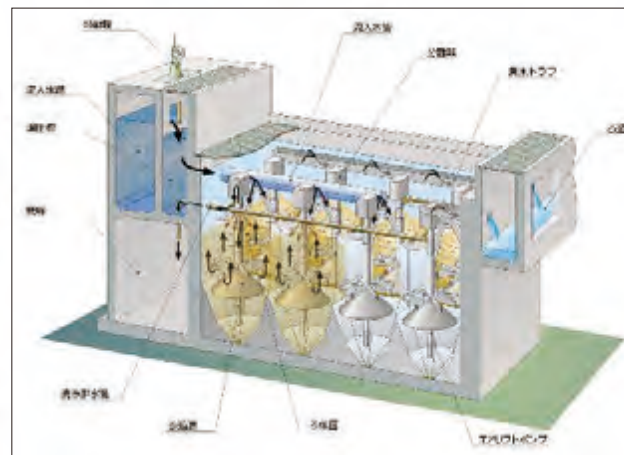
上記のほか、『最終沈殿池の処理能力向上技術』もあります。

P.26参照

技術ラインアップ

高速砂ろ過システム(高速上向流移床型砂ろ過)

(株)タクマ



〈本技術の構造例(大水量向けRC造)〉

原水(下水二次処理水)を上向流で移床型ろ層を通過させてSSを除去する急速ろ過技術。ろ過速度の高速化により、必要ろ過面積が小さい。

メリット(導入効果等)

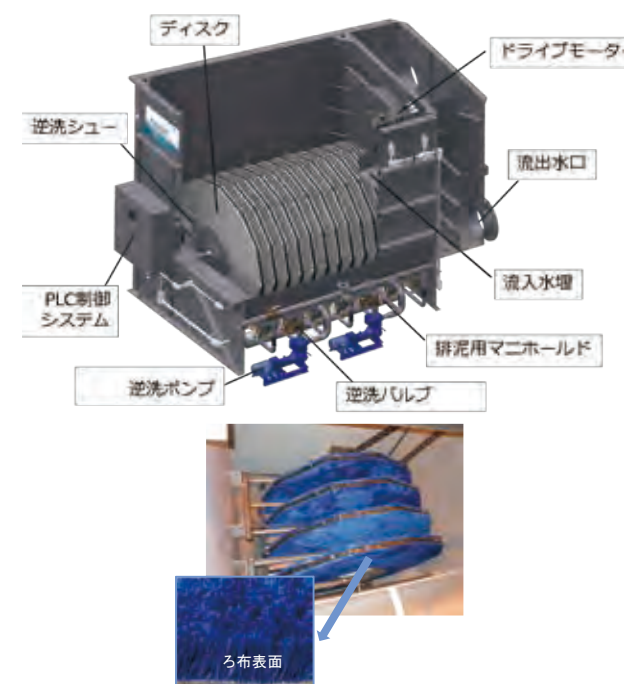
- 従来技術(固定床型)と比較して、機器点数が少ないため、維持管理が容易。

デメリット(留意事項等)

- 原水のSSが20mg/L以下であることが必要。
- スクリーンまたはストレーナー等の前処理設備が必要。

ディスク式特殊長毛ろ布ろ過装置

メタウォーター(株)、前澤工業(株)



〈本技術の構造〉

特殊長毛ろ布が付されたディスク式のろ過媒体により、二次処理水のSSを除去する急速ろ過技術。ろ過媒体を並列して配置することで設置面積に対してろ過面積が大きい。

メリット(導入効果等)

- 広範囲の水量に応じた豊富なラインナップにより、設計検討が容易。

デメリット(留意事項等)

- 原水のSSが30mg/L以下であることが必要。
- ろ布の薬液洗浄(年1回程度)および交換(数年に1回)が必要。

解決策
18

汚泥処理設備の簡素化(濃縮工程の省略)により、省スペース化、ライフサイクルコストの縮減を実現

JSが提案するソリューション技術

濃縮設備を省略し、滞留時間が短く、腐敗進行の少ない未濃縮汚泥をダイレクトに脱水できる『**圧入式スクリープレス脱水機(Ⅳ型)による濃縮一体化脱水法**』をご提案します。

技術の特徴

従来の圧入式スクリープレス脱水機(Ⅲ型)の濃縮部を更に強化し、濃縮設備を経ることなく、未濃縮(低濃度)の汚泥をダイレクトに脱水可能にする処理システムです。



導入対象・規模

- 初沈汚泥が発生する水処理方式を採用している処理場(分流式、一部合流式)が対象です。
※ 消化プロセスを経由しないものに限る
- 導入にあたっては、事前検討段階で導入可能性調査(発生汚泥量、汚泥性状、貯留容量等の調査)を実施します。
※ 性能発揮が期待できる汚泥性状には、一定の範囲があります。詳細はJSまでお問い合わせください。

導入推奨ケース

- 機械濃縮設備と汚泥脱水設備を同時期に更新・設置をお考えの場合。
- 造粒調質ユニット+汚泥脱水機にて未濃縮汚泥を脱水処理している場合。
- 混合濃縮している処理場で、分離濃縮化を含めて脱水機の更新をお考えの場合。
- 焼却設備を保有しており、脱水ケーキを24時間受け入れることが可能な場合。

メリット(導入効果等)

● 建設コストの縮減。
● 維持管理の省力化、維持管理コストの縮減。
● 汚泥処理からの返流水負荷(リン・SS)の削減。

デメリット(留意事項等)

● 運転時間の制約(5日/週運転の処理場では、土日の汚泥貯留の検討が必要)。
● 処理の安定化のため、初沈と余剰汚泥の混合比(均一化)に留意が必要。
● 圧入式スクリープレス脱水機(Ⅲ型)と比較すると本体荷重・全高が増加。

解決策
19

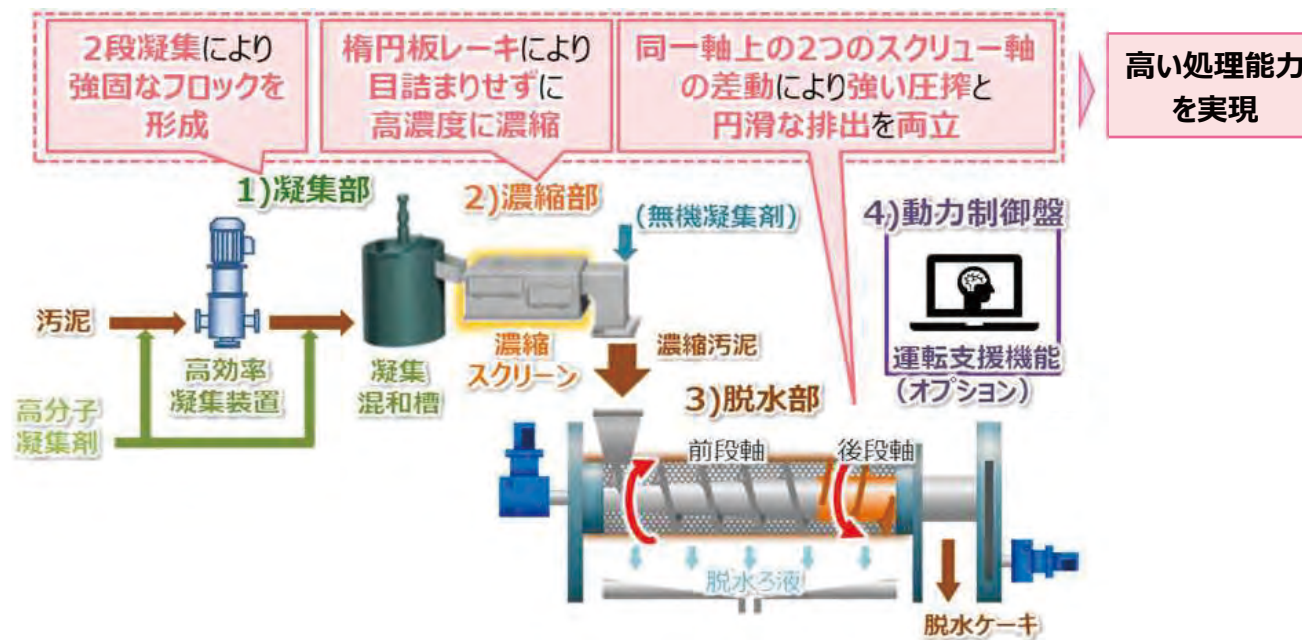
従来技術よりも処理能力が高く汚泥脱水機の小型化(省スペース化)、省コスト化を実現

JSが提案するソリューション技術

従来型の脱水機に新機能を追加することにより、**従来技術よりも処理能力を増強した脱水機**をご提案します。

技術の特徴

従来の汚泥脱水機に高効率凝集装置などの新機能を追加し、大幅な処理能力の向上を可能にする技術です。そのため、従来技術と比較して小型化、省スペース化が可能となります。



〈新技術における機能向上のイメージ(ダウンサイジング対応型同軸差動式スクリープレス脱水機で例示)〉

導入推奨ケース

- 脱水機の増設・改築工事において設置面積の制約がある場合。
- 脱水機の設置台数を減らし、機器費低減、維持管理の負荷軽減を図りたい場合。

メリット(導入効果等)

● 建設コストの縮減。
● 設備の小型化、省スペース化。

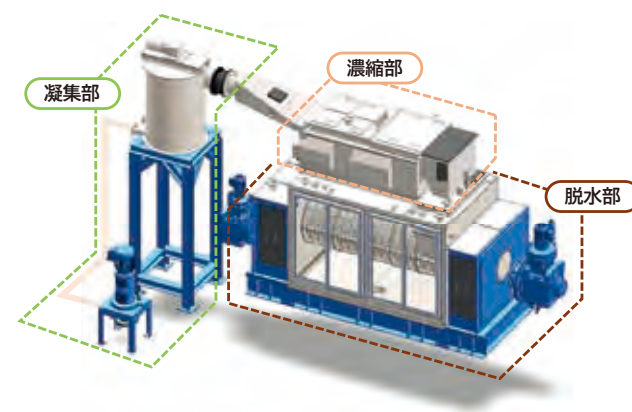
デメリット(留意事項等)

● 従来の脱水機と比べて機器点数が増えることがある。

技術ラインアップ ※性能発揮が期待できる汚泥性状には、一定の範囲があります。詳細はJSまでお問い合わせください。

ダウンサイジング対応型同軸差動式スクリーブプレス脱水機

水ingエンジニアリング(株)、水ing(株)



脱水性能を維持したまま、従来技術*と比較して、スクリーン径あたりの処理速度を混合生汚泥で1.5倍、消化汚泥で2倍以上に増加できるため、機器の小型化が可能です。脱水機の運転をサポートする運転支援機能(AI)を付加することもできます。

※JS機械設備標準仕様書「圧入式スクリーブプレス脱水機Ⅲ型」

適用対象

- 下水混合生汚泥(標準法)
- 下水嫌気性消化汚泥(標準法)

汚泥処理のライフサイクルコスト低減

- ① 小さいスクリーン径を選択可能(ダウンサイジング)
- ② 設置台数の削減が可能
- ③ 運転時間の短縮が可能

ダウンサイジング型ベルトプレス脱水機

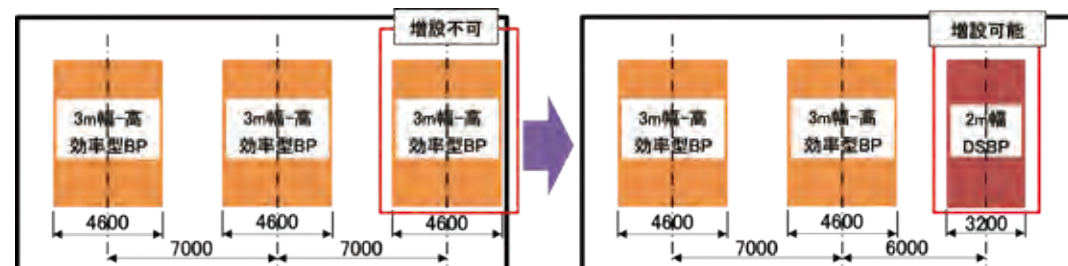
月島JFEアクアソリューション(株)



脱水性能を維持したまま、ろ過速度を1.5倍に向上できることから省スペース化、軽量化が可能です。また、無機凝集剤を利用する「後注入二液方式」では、難脱水性である消化汚泥にも対応が可能です。

適用対象

- 混合生汚泥(標準法)
- 消化汚泥(標準法)[後注入二液方式]



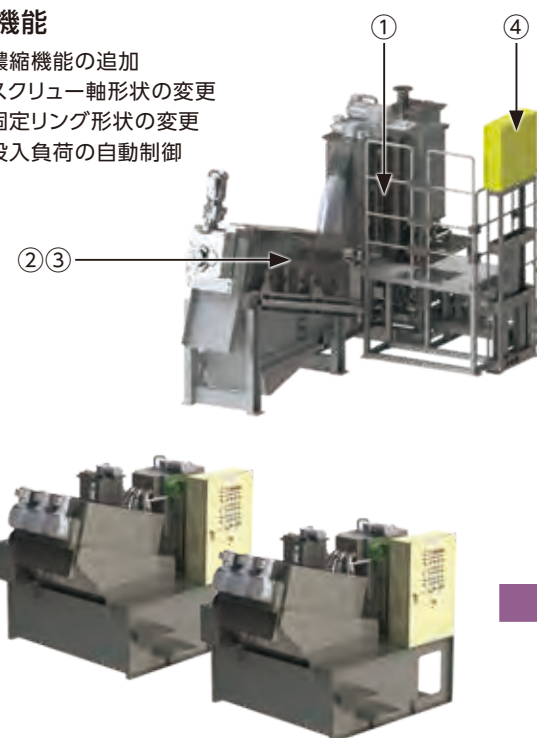
設置スペースに制約がある場合、小型化により対応が可能。

多重板型スクリーブプレス脱水機-Ⅱ型-

アムコン(株)

新機能

- ① 濃縮機能の追加
- ② スクリュー軸形状の変更
- ③ 固定リング形状の変更
- ④ 投入負荷の自動制御



新機能の追加により、軸あたりのろ過速度を2倍*に向上できることから省スペース化、軽量化が可能です。また、従来機ではOD法限定の技術でしたが、標準法の混合生汚泥にも対応しました。

※ろ過能力 従来型 7kg・DS/軸→14kg・DS/軸 (OD法余剰汚泥の場合)

適用対象

- 【Ⅱ-E型】OD槽引き抜き汚泥(OD法)
- 【Ⅱ-M型】機械濃縮混合生汚泥(標準法)

処理能力の向上により脱水機の設置台数を減らす等の対応が可能。

解決策
20

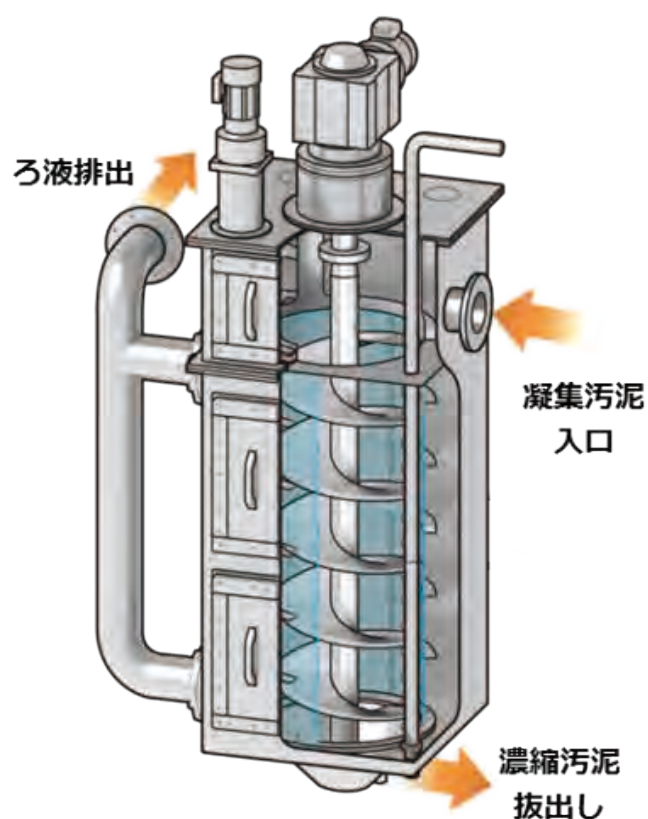
消化効率を向上させることにより、
消化タンクの小容量化、省スペース化を実現

JSが提案する
ソリューション技術

消化効率を向上することにより、消化タンクの小容量化、省スペース化を実現する『**高濃度消化技術**』をご提案します。

技術の特徴

消化タンクへの投入汚泥濃度を高濃度化することで、消化効率を向上させる技術です。これにより消化日数が短縮され、消化タンクの小容量化、省スペース化が可能となります。



〈高濃度対応型ろ過濃縮機〉

導入推奨ケース

- 嫌気性消化タンクを新規に導入してバイオガスの利用を図りたいが、設置スペースに制約がある場合。
- 嫌気性消化タンクの改築にあたり、更新用スペースに制約があり、設備の省スペース化を図りたい場合。

メリット(導入効果等)

- 従来の中温消化技術と比べて消化タンク容量を約半分に縮減。
- 従来の中温消化技術の設備スペースと比べて半分に削減。
- 建設費及び維持管理費の削減。

デメリット(留意事項等)

- 消化タンクの攪拌機を高濃度対応型とする必要がある。

技術ラインアップ

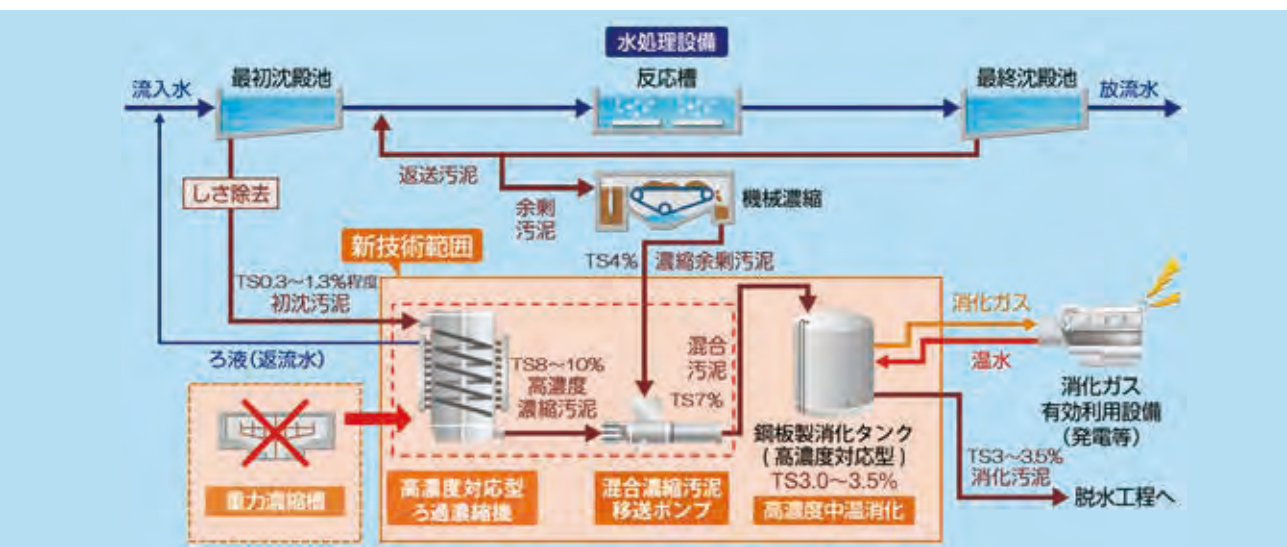
高濃度対応型ろ過濃縮・中温消化システム

月島JFEアクアソリューション(株)

最初沈殿池汚泥(初沈汚泥)をろ過濃縮で高濃度に濃縮し、濃縮余剰汚泥と併せて消化タンクへ投入することで、消化タンク内の汚泥濃度を高めて、消化効率を向上させる技術です。

導入対象・規模

- 標準活性汚泥法等の初沈汚泥と余剰汚泥が発生する水処理方式の下水処理場。
- ろ過濃縮器能力：80m³/h以下



高濃度消化技術

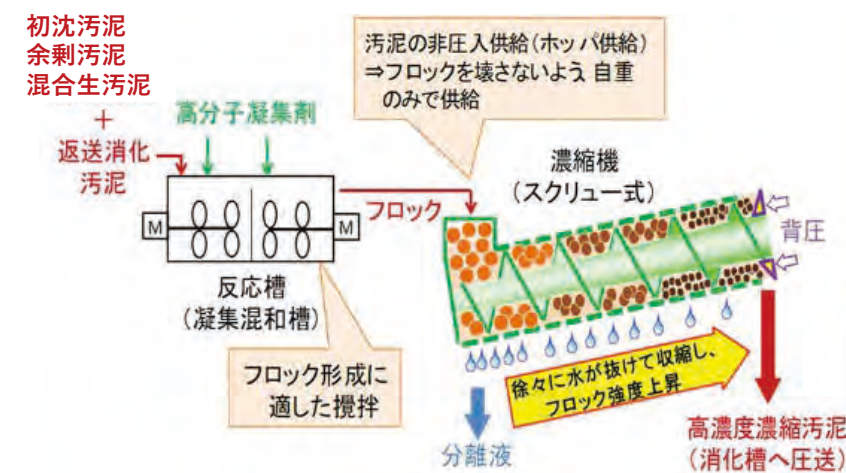
(株)神鋼環境ソリューション、富士市

※B-DASHプロジェクト「高濃度消化・省エネ型バイオガス精製による効率的エネルギー利活用技術実証研究」の要素技術

初沈汚泥や余剰汚泥、これらを混合した混合生汚泥を返送消化汚泥と混合し、高濃度に濃縮するとともに、汚泥中のアンモニア性窒素(NH₄-N)を分離することで、NH₄-Nによる阻害を防ぎつつ、高濃度消化を実現する技術です。

導入対象・規模

- 初沈汚泥が発生する水処理方式の下水処理場。



解決策
21

処理場・ポンプ場のしき除去設備（除塵機）の 省スペース化、省コスト化、 維持管理性向上を図る

JSが提案する ソリューション技術

しき発生量を大幅に減少させ、衛生的でコンパクトなしき除去を可能とする『**破碎・脱水機構付垂直スクリー式除塵機**』をご提案します。

技術の特徴

流入下水中のしきの処理にかかる複数の工程(除塵・破碎・搬送・脱水・排出)を一台で行うことで必要な機器点数の削減でき、しき処理システムの省スペース化が可能です。
また、水中でしきを破碎し、しき中の有機物が流下するため、排出するしきの臭気が抑制され、維持管理作業の衛生環境の向上が可能です。



〈破碎・脱水機構付き
垂直スクリー式除塵機の外観〉

導入対象・規模

- 対象施設：分流式の終末処理場またはポンプ場
- 取付先の水路形状：幅600mm以上、水路深さ7m以下、建屋の天井高さは水路深さ+3m以上

導入推奨ケース

- 除塵設備の更新に合わせて、しき処理システムのコンパクト化やコスト削減、衛生環境の向上を図りたいとお考えの場合。

メリット(導入効果等)

- 更新設備点数の大幅削減によるライフサイクルコストの削減(従来技術の70～50%削減)。
- しき発生量の大幅削減(重量ベースで従来技術の5%以下*)。
- しき中の有機物の削減(従来技術の約50%*)により臭気が抑制され、衛生環境が向上。

デメリット(留意事項等)

- 合流式は適用対象外。
- 本設備の設置で生じる上下流の水位差が許容範囲外となる場合は導入不可。
- 計画しき発生量や設置場所、維持管理体制等に基づき、しき搬出方法(人力/機械)の検討が必要。

※実証実験結果に基づく値であり、既存施設の運用状態により効果は異なります。

導入事例・効果

導入施設の概要

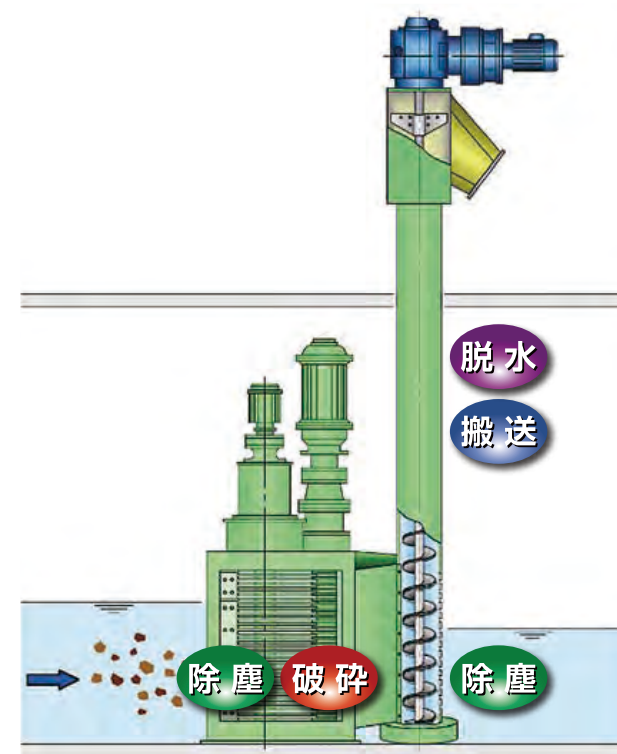
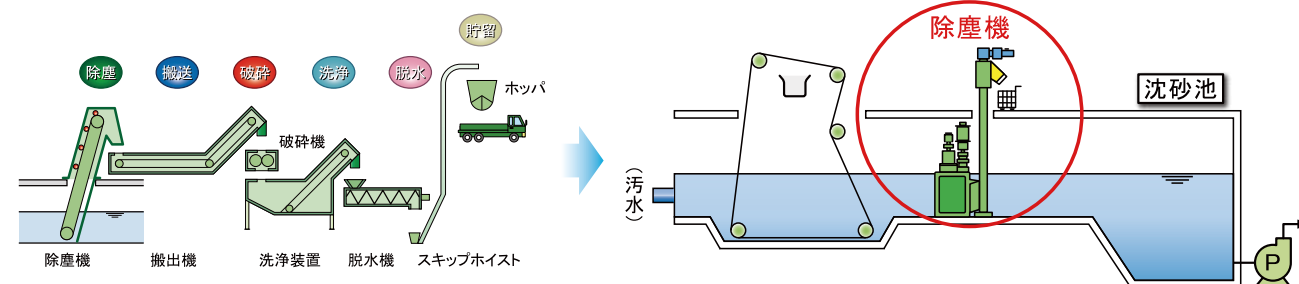
処理能力(日最大)：18,000m³/(日・水路)
排除方式：分流式

導入目的及び理由

汚水沈砂池のしき除去に係る設備更新費用を縮減したい。
しきの搬出を簡素化したい。
維持管理スペースが狭隘。

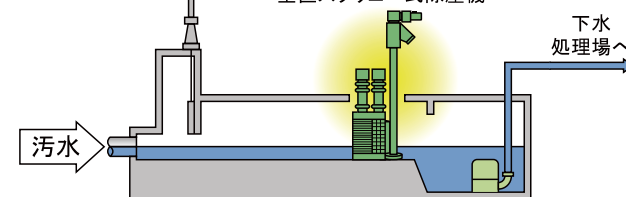
導入効果 (導入検討段階の数値)

既存システム(除塵機、しきコンベア、しき洗浄機、しき脱水機で構成)の単純更新と比較して、LCC(機械工事費、修繕費)が約80%に縮減。
しき発生量が大幅に削減されるため、人力による運搬が可能(1回/週程度)。
機器点数が少ないため、広い維持管理スペースの確保が実現。



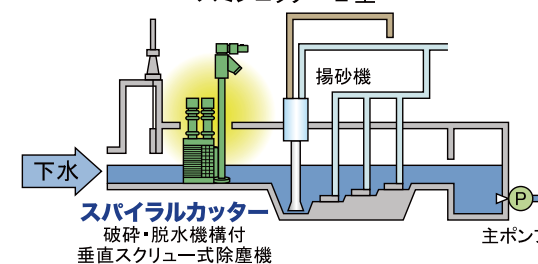
中継ポンプ場

スパイラルカッター
破碎・脱水機構付
垂直スクリー式除塵機



沈砂池設備

スミジェッターⅡ型



解決策
22

オキシデーションディッチ (OD) 法の
既存施設を活用し、汚泥発生量を削減

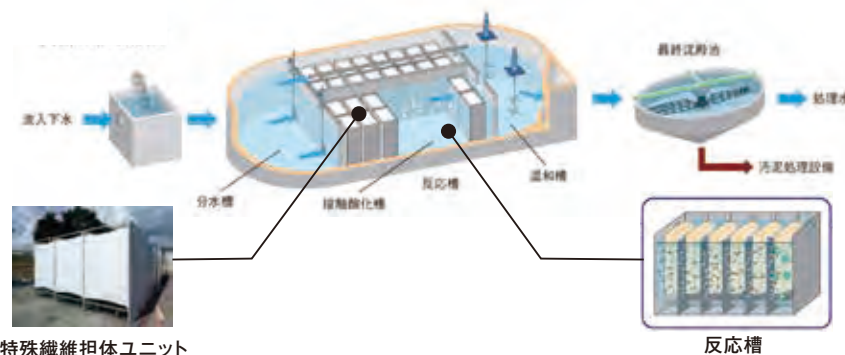
JSが提案する
ソリューション技術

※B-DASH技術

既存のOD槽を改造して導入が可能で、余剰汚泥発生量を大幅に低減することでライフサイクルコストの削減が可能な『**特殊繊維担体を用いた余剰汚泥削減型水処理技術**』をご提案します。

技術の特徴

OD槽を多段式の反応槽に改造し、槽内に設置した特殊繊維担体上に形成される生物膜において、微生物の自己酸化と食物連鎖等による汚泥減量の促進を図ることで、余剰汚泥発生量を削減する水処理技術です。



〈本技術のOD法施設への導入イメージ〉

導入対象・規模

- 対象施設：OD法施設
- 計画放流水質(BOD)：10～15mg/L

導入推奨ケース

- OD槽の設備更新を計画しており、維持管理費の中で汚泥処分費が占める割合が大きい、汚泥搬出量に制限があり余剰汚泥削減によるメリットが大きい、流入量増加により汚泥処理施設の処理能力が不足する等の課題の解決をお考えの場合。

メリット(導入効果等)

- 余剰汚泥発生量の削減。
⇒OD法の55%程度※
- 上記による汚泥処理設備の規模縮小、汚泥処分費の削減。
⇒ライフサイクルコスト削減(OD法と比較して3～17%程度※、規模が小さいほど削減効果は高くなる)。

デメリット(留意事項等)

- OD槽形状によっては適用困難(円形のプレハブ式ODや曲線部が多い場合など)。
- 処理水質は一般的なOD法に比べ劣る(処理水BOD:1～15mg/L※)。
- 供用開始時に馴養期間を要する。
- 窒素・リン除去を要する場合は適用対象外。
- 水温が15℃以下の下水処理場への適用には十分な検討を要する。

※実証実験結果に基づく値

解決策
23

脱水汚泥の低含水率化により、
汚泥発生量を削減

JSが提案する
ソリューション技術

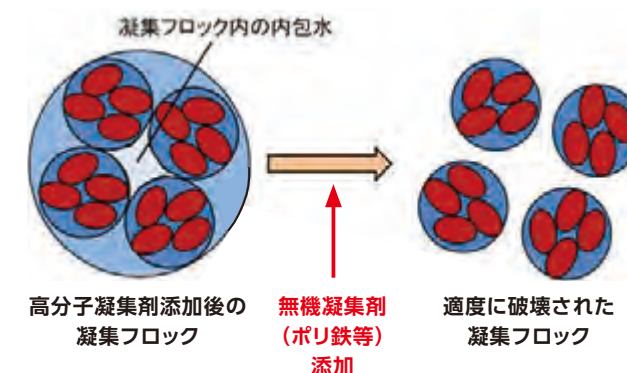
豊富な『**低含水率型脱水機**』のラインアップから、汚泥性状等に適した最適な脱水機をご提案します。

技術の特徴

従来の汚泥脱水機に濃縮部増強や二液調質などの新機能を追加し、脱水ケーキの低含水率化を可能にする技術です。また、近年の生活様式の変化等により、汚泥中の有機物量が増加し、難脱水化した汚泥にも対応できる技術です。

二液調質による脱水性能向上の原理

二液調質とは、汚泥に高分子凝集剤を加えた後に無機凝集剤(ポリ鉄など)を加えることで、フロック内の水分を効果的に排出し、脱水性能をさらに高める方法です。



導入推奨ケース

- 汚泥処理設備(汚泥脱水機等)の更新と合わせて、低含水化や更なる省エネ化を進めたいとお考えの場合。
- 投入汚泥の低含水率化による焼却炉の自然燃化や温室効果ガス排出量(N₂O、燃料起源CO₂)の削減をお考えの場合。
- 消化槽の新設や増設を検討しているが、脱水ケーキ含水率の上昇が懸案とお考えの場合。

メリット(導入効果等)

- 脱水ケーキ処分費の縮減。
- 維持管理コスト(電力費・薬品費等)の縮減。
- 環境負荷(温室効果ガス)の削減。
- 難脱水性汚泥(嫌気性消化汚泥等)の対応。

デメリット(留意事項等)

- 無機凝集剤注入設備の追加。

解決策 24

最初沈殿池を有する施設で 流入下水中の成分を利用し、 脱水汚泥の低含水率化等を実現

JSが提案する ソリューション技術

最初沈殿池(初沈)汚泥もしくは重力濃縮汚泥中の繊維状物を回収し、脱水助材として脱水機に供給することにより、難脱水性の一因である繊維状物不足を解消し、脱水性の向上を図る『**下水汚泥由来繊維利活用システム**』をご提案します。

技術の特徴

初沈汚泥および重力濃縮汚泥中の繊維状物を「回収ユニット」により効率的に回収し、これを脱水機供給汚泥に添加します。これにより、脱水汚泥の低含水率化や安価な高分子凝集剤への変更、高分子凝集剤の添加率の低減等、脱水性能の大幅な改善が可能です。



導入対象・規模

- 最初沈殿池を有している下水処理場が対象です。
- 概ね20,000m³/日(日平均流入水量)以上でコストメリットが得られます。

導入推奨ケース

- 嫌気性消化汚泥を有する処理場や導入を検討している処理場において、脱水性の向上や汚泥処理・処分費の縮減を図りたいとお考えの場合。
- 混合生汚泥の汚泥性状の変動が著しい処理場において、脱水性能の改善を図りたい場合。

メリット(導入効果等)

- 脱水性能の改善(低含水率化・低薬注率化)。
- 維持管理コスト(薬品費、処分費等)の縮減。
- 脱水性能の安定化(汚泥性状の変動に対して、安定した含水率での運転が可能)。

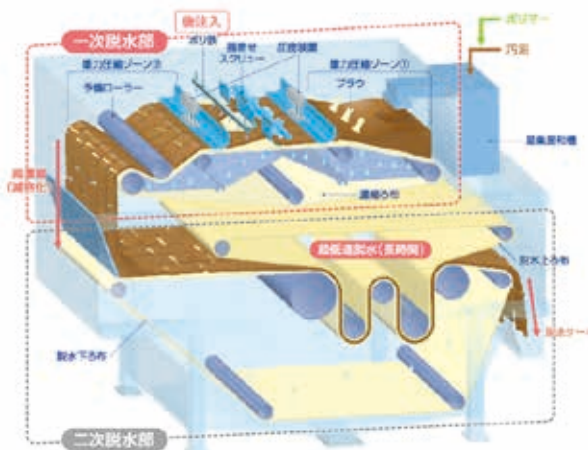
デメリット(留意事項等)

- システム導入コストの回収(一定規模以上の処理場で回収が可能)。
- 消化ガス発生量の減少。
- 導入効果は初沈汚泥の繊維含有量に依存(導入にあたり調査が必要)。

技術ラインアップ ※性能発揮が期待できる汚泥性状には、一定の範囲があります。詳細はJSまでお問い合わせください。

後注入2液型ベルトプレス脱水機

メタウォーター(株)



従来のベルトプレス脱水機の一次脱水部に無機集剤を効率的に添加する新機能を追加し高濃度化することで低含水率化が可能です。

適用対象

- 嫌気性消化汚泥(標準法、機械濃縮)

難脱水対応強化型スクリープレス脱水機

(株)神鋼環境ソリューション、(株)北凌



凝集装置による適正な凝集フロックの形成により難脱水性である消化汚泥の低含水率化が可能です。また、混合生汚泥等の比較的脱水容易な汚泥では「高濃度濃縮機」を省略しても脱水性能を発揮できます。

適用対象

- 混合生汚泥(標準法及び高度処理法)
- 嫌気性消化汚泥(標準法及び高度処理法)

回転加圧脱水機Ⅳ型

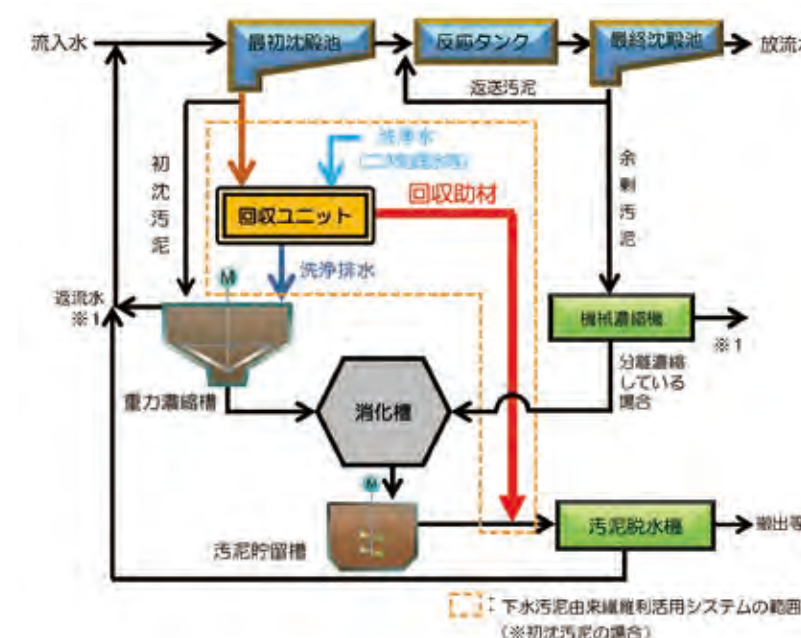
巴工業(株)



従来の回転加圧脱水機Ⅱ型に濃縮部を追加し、凝集・濃縮・脱水工程を一体的に行うことにより、未濃縮汚泥や低濃度の混合生汚泥を効率的に濃縮脱水し、低含水率化が可能です。

適用対象

- 混合生汚泥(標準法)



〈下水汚泥由来繊維利活用システムの導入概念図〉

解決策 25

省スペース・低コストで 迅速に小規模雨水ポンプ場を整備

JSが提案する ソリューション技術

水位によらない全速運転が可能で、急激な流入に対して速やかな排水を行い浸水被害を軽減することが可能な『**全速全水位型横軸水中ポンプ**』をご提案します。

技術の特徴

従来の横軸水中ポンプは、一定の水位で運転を開始し、水位変動に合わせて運転制御を行うことが一般的で、急激な流入に対して追従できず、浸水被害に発展する事例がありました。本技術は、水位によらず安定した連続運転が可能のため、低水位時から先行待機運転(アイドリング運転)を行うことで急激な流入にも対応することが可能です。



〈本技術の設置例〉

導入対象・規模

- ポンプ1台当たりの排水量が3.0m³/sec、揚程が9m以下の小規模雨水ポンプ場が対象です。

導入推奨ケース

- 既存ストック(既設水路等)を利用し、迅速かつ低コストで雨水ポンプ場を整備したい場合。
- 雨水ポンプ場を設ける用地が確保できない場合。

メリット(導入効果等)

- 浸水被害の軽減：低水位時から排水を開始・継続し、水路水位を低く抑えることで、豪雨時の急な水位上昇にも対応可能。
- 安定運転：電気設備負荷の軽減により、故障リスクを低減。
- LCC縮減：インバータ不要で、シンプル・コンパクトな設備のため、コスト縮減が可能。

デメリット(留意事項等)

- 排水先周辺の構造物(河川堤防、護岸等)への影響検討が必要。

導入事例・効果

導入施設の概要

水処理方式：標準活性汚泥法
処理能力(日最大)：52,300m³/日
汚泥処理方式：濃縮→消化→脱水→場外搬出

導入目的及び理由

難脱水性である消化汚泥の脱水性能を改善し、脱水ケーキの低含水率化や減量化により、汚泥処理費用の縮減効果が期待できることから導入に至った。

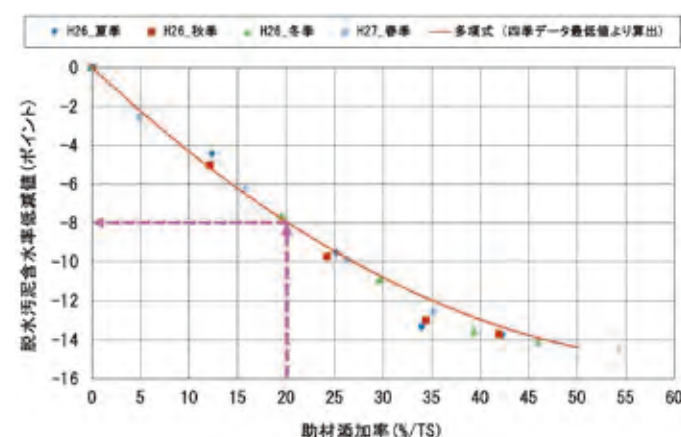
導入効果

(導入検討段階の数値)

実証試験の結果、20%/TSの回収助材添加により、脱水汚泥含水率が82%から-8ポイント低下の74%となり(下図参照)^{※1}、脱水汚泥量は約25%減少^{※2}した。

※1 碓井ら：下水汚泥由来繊維利活用システムについて、第53回下水道研究発表会講演集

※2 (公財)日本下水道新技術機構：下水処理場におけるエネルギー自立化に向けた技術資料-2020年3月-



〈助材添加率と脱水汚泥含水率低減量の関係(例)〉

- 本技術では、助材添加率[※]により脱水汚泥含水率を調整できます。

※助材添加率=助材固形物量/消化汚泥固形物量×100

注) 左図の低減曲線は処理場によって変わります。

- 本技術の核となる「助材回収ユニット」では、初沈汚泥等を高速回転するスラッジミルですり潰した後に、回収装置内で洗浄することで、初沈汚泥中の繊維状物を分離回収します。



〈助材回収ユニット外観〉