

下水道革新的技術実証事業

B-DASH

P R O J E C T

技術情報資料

～新技術の導入を検討される皆様へ～

令和4年版



国土交通省

Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism



国土交通省
国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management

技術開発企業の連絡先があるため、
最新情報の確認や技術相談が円滑に！

Contents (技術一覧)

技術分野	テーマ	実証技術名	採択年度
下水汚泥 処理・利用	固液分離・ガス回収・ガス発電	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	H23
	ガス回収・ガス精製	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	H23
	固形燃料化	温室効果ガスを抑制した水熱処理と担体式高温消化による固形燃料化技術	H24
	固形燃料化	廃熱利用型 低コスト下水汚泥固形燃料化技術	H24
	リン回収	栄養塩除去と資源再生(リン)・革新的技術実証研究	H24
	バイオマス発電	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	H25
	バイオマス発電	下水道バイオマスからの電力創造システム	H25
	水素創出	水素リーダー都市プロジェクト ～下水バイオガス原料による水素創エネ技術の実証～	H26
	CO ₂ 分離・回収・活用	バイオガス中のCO ₂ 分離・回収と微細藻類培養への利用技術	H27
	下水汚泥の有効利用	脱水乾燥システムによる下水汚泥の肥料化、燃料化技術	H28
	下水汚泥の有効利用	自己熱再生型ヒートポンプ式高効率下水汚泥乾燥技術	H28
	地産地消バイオマス	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	H29
	温暖化対策汚泥焼却	温室効果ガス削減を考慮した発電型汚泥焼却技術実証研究	H29
	中規模消化	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	H30
水処理	窒素除去	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	H24
	省エネ型水処理	無曝気循環式水処理技術	H26
	省エネ型水処理	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	H26
	ICTを活用した運転制御	ICTを活用した効率的な硝化運転制御技術	H26
	ICTを活用した運転制御	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	H26
	設備劣化診断	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	H27
	設備劣化診断	センシング技術とビッグデータ分析技術を用いた下水道施設の劣化診断技術	H27
	ダウンサイジング水処理	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	H28
	ダウンサイジング水処理	特殊繊維担体を用いた余剰汚泥削減型水処理技術	H28
	省エネ低コスト水処理	最終沈殿池の処理能力向上技術	H29
	ICT 活用施設管理	クラウドを活用し維持管理を起点とした継続的なストックマネジメント実現システム	H30
	ICT 活用高度処理	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	R元
管路管理技術	管路マネジメント	高度な画像認識技術を活用した効率的な管路マネジメントシステム	H25
	管路マネジメント	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 管路マネジメントシステム	H25
	管路マネジメント	展開広角カメラ調査と衝撃弾性波検査法による管路マネジメントシステム	H25
	劣化点検・調査	下水圧送管路における硫酸腐食箇所の効率的な調査技術	H28
	ICT 活用型管路マネジメント	ICTを活用した総合的な段階型管路診断システム	H30
	AI 解析管内異常検知	水位計と光ファイバー温度分布計測システムに AI を組合せた雨天時 浸入水調査技術	R元
	AI 解析管内異常検知	AI による音響データを用いた雨天時浸入水検知技術	R元
浸水対策技術	ICTを活用した浸水対策	ICTを活用した浸水対策施設運用支援システム	H26
	都市浸水対策	都市域における局所的集中豪雨に対する雨水管理技術	H27
その他	下水熱利用	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	H24
	再生水利用	UFろ過膜と紫外線消毒を用いた高度再生水システム	H27
	バイオガス集約・活用	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	H27
	下水熱車道融雪	ヒートポンプレスで低 LCC と高 COP を実現する下水熱融雪システム	H30

Contents (対象別)

◇大規模処理場（50,000m³/日以上）向け技術

技術分野	テーマ	実証技術名	頁
下水汚泥 処理・利用	固液分離・ガス回収・ガス発電	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	6-7
	ガス回収・ガス精製	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	8-9
	固形燃料化	温室効果ガスを抑制した水熱処理と担体式高温消化による固形燃料化技術	10-11
	固形燃料化	廃熱利用型 低コスト下水汚泥固形燃料化技術	12-13
	リン回収	栄養塩除去と資源再生（リン）・革新的技術実証研究	14-15
	バイオマス発電	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	16-17
	バイオマス発電	下水道バイオマスからの電力創造システム	18-19
	水素創出	水素リーダー都市プロジェクト ～下水バイオガス原料による水素創エネ技術の実証～	20-21
	CO ₂ 分離・回収・活用	バイオガス中の CO ₂ 分離・回収と微細藻類培養への利用技術	22-23
	下水汚泥の有効利用	脱水乾燥システムによる下水汚泥の肥料化、燃料化技術	24-25
	下水汚泥の有効利用	自己熱再生型ヒートポンプ式高効率下水汚泥乾燥技術	26-27
	地産地消バイオマス	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	28-29
	温暖化対策汚泥焼却	温室効果ガス削減を考慮した発電型汚泥焼却技術実証研究	30-31
	中規模消化	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	32-33
水処理	窒素除去	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	34-35
	省エネ型水処理	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	38-39
	ICT を活用した運転制御	ICT を活用した効率的な硝化運転制御技術	40-41
	ICT を活用した運転制御	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	42-43
	設備劣化診断	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	44-45
	設備劣化診断	センシング技術とビッグデータ分析技術を用いた下水道施設の劣化診断技術	46-47
	省エネ低コスト水処理	最終沈殿池の処理能力向上技術	52-53
	ICT 活用施設管理	クラウドを活用し維持管理を起点とした継続的なストックマネジメント実現システム	54-55
	ICT 活用高度処理	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	56-57
その他	再生水利用	UF ろ過膜と紫外線消毒を用いた高度再生水システム	78-79

◇中規模処理場（10,000 ～ 50,000m³/日以上）向け技術

技術分野	テーマ	実証技術名	頁
下水汚泥 処理・利用	固液分離・ガス回収・ガス発電	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	6-7
	ガス回収・ガス精製	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	8-9
	固形燃料化	温室効果ガスを抑制した水熱処理と担体式高温消化による固形燃料化技術	10-11
	固形燃料化	廃熱利用型 低コスト下水汚泥固形燃料化技術	12-13
	リン回収	栄養塩除去と資源再生（リン）・革新的技術実証研究	14-15
	バイオマス発電	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	16-17
	バイオマス発電	下水道バイオマスからの電力創造システム	18-19
	水素創出	水素リーダー都市プロジェクト ～下水バイオガス原料による水素創エネ技術の実証～	20-21
	CO ₂ 分離・回収・活用	バイオガス中の CO ₂ 分離・回収と微細藻類培養への利用技術	22-23
	下水汚泥の有効利用	脱水乾燥システムによる下水汚泥の肥料化、燃料化技術	24-25
	下水汚泥の有効利用	自己熱再生型ヒートポンプ式高効率下水汚泥乾燥技術	26-27
	地産地消バイオマス	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	28-29
	温暖化対策汚泥焼却	温室効果ガス削減を考慮した発電型汚泥焼却技術実証研究	30-31
	中規模消化	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	32-33

水処理	窒素除去	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	34-35
	省エネ型水処理	無曝気循環式水処理技術	36-37
	省エネ型水処理	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	38-39
	ICT を活用した運転制御	ICT を活用した効率的な硝化運転制御技術	40-41
	ICT を活用した運転制御	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	42-43
	設備劣化診断	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	44-45
	設備劣化診断	センシング技術とビッグデータ分析技術を用いた下水道施設の劣化診断技術	46-47
	省エネ低コスト水処理	最終沈殿池の処理能力向上技術	52-53
	ICT 活用施設管理	クラウドを活用し維持管理を起点とした継続的なストックマネジメント実現システム	54-55
	ICT 活用高度処理	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	56-57
その他	再生水利用	UF ろ過膜と紫外線消毒を用いた高度再生水システム	78-79

◇小規模処理場（10,000m³/日以下）向け技術

技術分野	テーマ	実証技術名	頁
下水汚泥 処理・利用	水素創出	水素リーダー都市プロジェクト ～下水バイオガス原料による水素創エネ技術の実証～	20-21
	下水汚泥の有効利用	脱水乾燥システムによる下水汚泥の肥料化、燃料化技術	24-25
水処理	窒素除去	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	34-35
	省エネ型水処理	無曝気循環式水処理技術	36-37
	省エネ型水処理	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	38-39
	設備劣化診断	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	44-45
	設備劣化診断	センシング技術とビッグデータ分析技術を用いた下水道施設の劣化診断技術	46-47
	ダウンサイジング水処理	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	48-49
	ダウンサイジング水処理	特殊繊維担体を用いた余剰汚泥削減型水処理技術	50-51
	省エネ低コスト水処理	最終沈殿池の処理能力向上技術	52-53
	ICT 活用施設管理	クラウドを活用し維持管理を起点とした継続的なストックマネジメント実現システム	54-55
その他	再生水利用	UF ろ過膜と紫外線消毒を用いた高度再生水システム	78-79
	バイオガス集約・活用	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	80-81

◇管路管理技術・浸水対策技術・その他

技術分野	テーマ	実証技術名	頁
管路管理技術	管渠マネジメント	高度な画像認識技術を活用した効率的な管路マネジメントシステム	58-59
	管渠マネジメント	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管渠マネジメントシステム	60-61
	管渠マネジメント	展開広角カメラ調査と衝撃弾性波検査法による管渠マネジメントシステム	62-63
	劣化点検・調査	下水圧送管路における硫酸腐食箇所の効率的な調査技術	64-65
	ICT 活用型管路マネジメント	ICT を活用した総合的な段階型管路診断システム	66-67
	AI 解析管内異常検知	水位計と光ファイバー温度分布計測システムに AI を組合せた雨天時浸入水調査技術	68-69
	AI 解析管内異常検知	AI による音響データを用いた雨天時浸入水検知技術	70-71
浸水対策技術	ICT を活用した浸水対策	ICT を活用した浸水対策施設運用支援システム	72-73
	都市浸水対策	都市域における局所的集中豪雨に対する雨水管理技術	74-75
その他	下水熱利用	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	76-77
	下水熱車道融雪	ヒートポンプで低 LCC と高 COP を実現する下水熱融雪システム	82-83

規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)			中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)		小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)			その他 (管路、ポンプ場など)	
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他	

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

メタウォーター(株)・日本下水道事業団共同研究体 (H23)

下水処理場全体の創エネ化・省エネ化を推進するシステム

- ・ 超高効率固液分離技術にて、流入下水から効率的に生汚泥を回収。余剰汚泥発生量を削減！
- ・ 高効率高温消化技術にて、滞留時間が短く、コンパクトな鋼板製の消化槽を実現！
- ・ スマート発電システム技術にて、災害に強く、発電効率の高いバイオガスと都市ガスのハイブリッド発電を実現！

◇ 技術の概要

本技術は、①超高効率固液分離 ②高効率高温消化 ③スマート発電 の特徴ある3つの革新的な技術から構成されており、生物反応タンク前段で高効率固液分離をすることによる、水処理の省エネルギー化と、「生汚泥＋生ごみ」によるバイオガス生成・発電による創エネルギー化を図るものです。

概要フロー図



◇ 技術の適用範囲

- ・ バイオマス受入れを含め、汚泥のエネルギー利用を進めたい下水処理場
- ・ 最初沈殿池の更新と合わせ、施設のコンパクト化・耐震化を図りたい下水処理場
- ・ 水処理・汚泥処理の全体で省エネを図りたい下水処理場
- ・ 合流改善やSSO改善をして、環境改善を図りたい下水処理場

◇ 留意点

【超高効率固液分離】高度処理の場合の処理後のBOD/T-N比 (77頁)

【高効率担体消化】生ごみを受け入れる場合の汚泥処理返流水の負荷増 (77頁)

【スマート発電】商用系統と連携する場合の逆流、事故時の保護協調等 (132頁)。

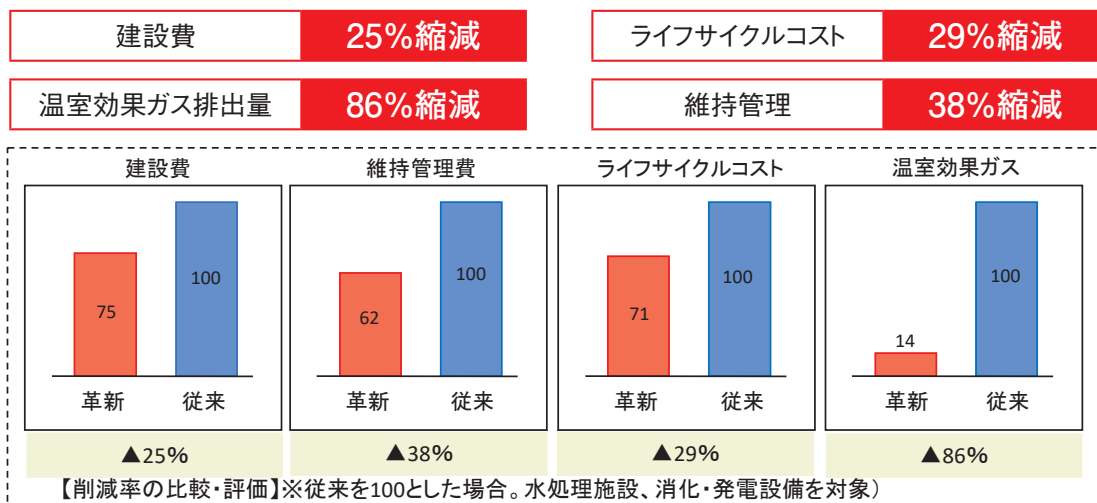
技術の導入効果

従来技術

- 最初沈澱池、反応槽、PC製消化槽（中温消化）、ガスエンジン発電
- 生ゴミは自治体ゴミ焼却場で処分

試算規模

流入下水量	日最大50,000（日平均40,000）m ³ /日
下水汚泥	革新：6.4 t-ds/日 従来：6.1 t-ds/日
生ゴミ	革新：2.6 t-ds/日



導入団体からのコメント

大阪市：後段（反応タンク、最終沈殿池）の処理能力、S S回収率増加に伴う汚泥処理系が確認できました。また、洗浄排水濃度を高めるための一次濃縮槽が必要であり、既存初沈を代替利用する配慮を行いました。

主な導入事例

要素技術	導入先自治体	処理場名	規模（m ³ /日）	導入年度	導入理由等
超高効率固液分離技術	大阪市	中浜下水処理場	40,000	2020年度	晴雨兼用型（MBRと組み合わせ）
	大阪市	海老江下水処理場	77,000	2023年度	晴雨兼用型（MBR、A ₂ Oと組み合わせ）
	秋田県	秋田臨海処理センター	71,500	1系：2018年度 2系：2019年度	処理場統合
	小松市	中央浄化センター	9,800	2018年度	晴雨兼用型
	大船渡市	大船渡浄化センター	11,500	2019年度	既存躯体で処理水量増加

導入団体からのコメント

秋田県秋田臨海処理センター：下水処理場統合に際し土木躯体を増設せずに水処理能力向上を実現し、消化ガス発生量の増大を目的として選定し、2014年に専門家からなる水処理検討委員会を実施して決定しました。補助は社会資本整備総合交付金によるものです。

小松市中央浄化センター：合流系水処理施設の更新に際し、更新用スペースが狭い状況において、省スペースで合流改善兼用施設とできることから導入し、長寿命化計画に位置付けて事業化しました。補助は社会資本整備総合交付金によるものです。

大船渡市大船渡浄化センター：土木躯体を増設せずに水処理能力向上を実現することを目的として導入しました。2013年以降、国交省FSなどで下水道事業運営手法や適用技術について検討し、2018年度に開始した「施設改良月包括運営事業」の一技術として実施を決定しました。補助は社会資本整備総合交付金によるものです。

参考資料

国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部下水処理研究室B-DASHプロジェクト

<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>

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導入ガイドライン（案）

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0736.htm>



問い合わせ先

地方公共団体：日本下水道事業団技術戦略部資源エネルギー技術課 TEL 03-6361-7854

代表企業：メタウォーター(株)営業本部営業企画部 TEL 03-6853-7340

Mail info-meta@metawater.co.jp

規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)			中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)		小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)		その他 (管路、ポンプ場など)		
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他	

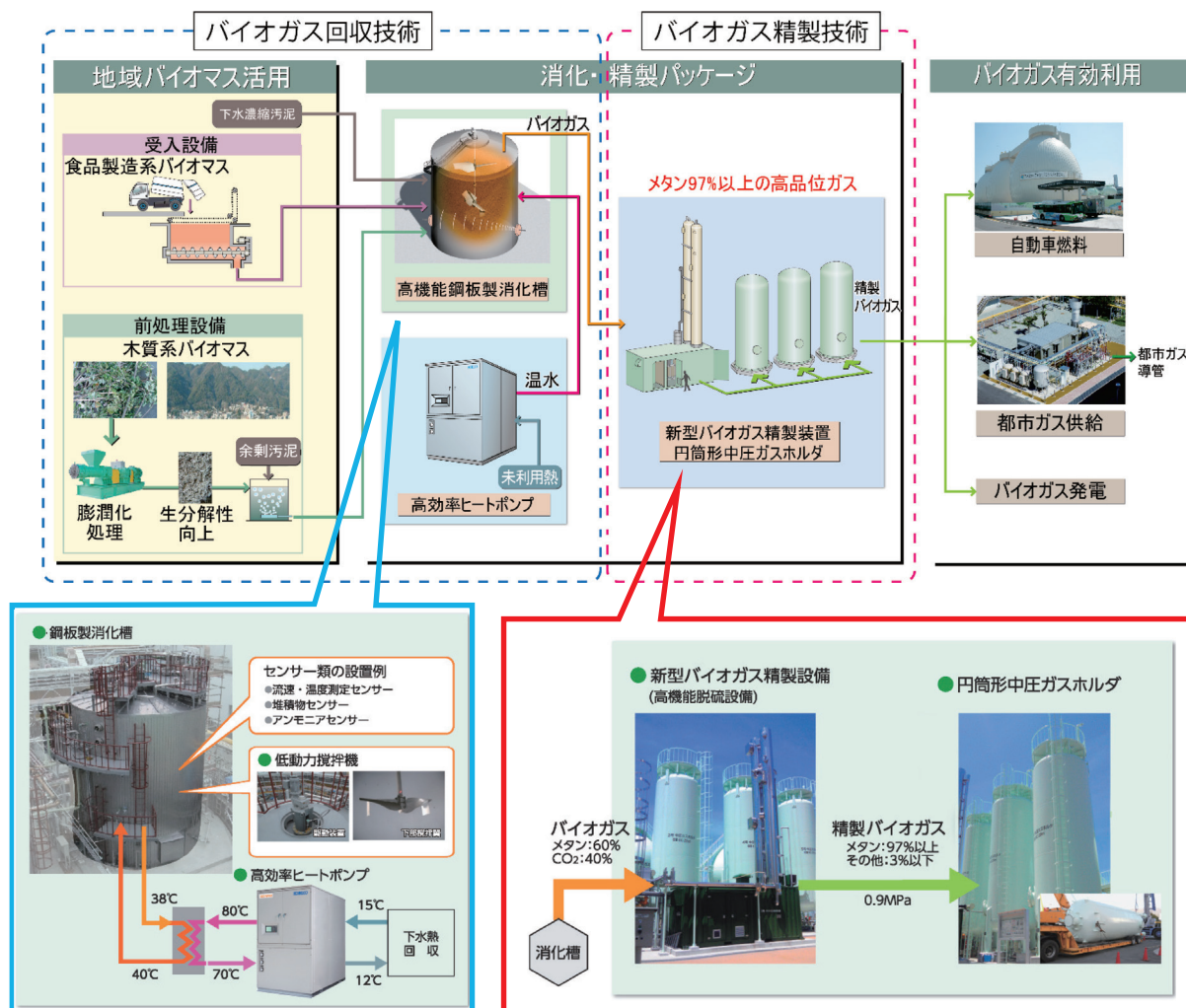
バイオガスを活用した効果的な再生可能エネルギー生産システム

(株)神鋼環境ソリューション・神戸市共同研究体 (H23)

地域バイオマスと汚泥の混合消化によるバイオガス発生量の増加！

消化・精製のパッケージ化による建設・維持管理コストの縮減と温室効果ガス排出量の大幅な削減！

技術の概要



RC製消化槽と比較し建設費・工期を50%縮減！

従来型精製システムと比較し
建設費・維持管理費を30%縮減！

技術の適用範囲

適用条件

- 消化槽を新規導入、増設または更新する場合
- 新型バイオガス精製・貯留・圧送システムは、日最大50,000m³/日規模以上の処理場に適用可能

推奨条件

- 近隣に下水道への受入れに好適な地域バイオマスが賦存する場合
- 脱硫設備・低圧ガスホルダの更新とあわせて導入する場合

技術の導入効果

従来技術

- PC製消化槽、脱硫装置、低圧ガスホルダ、従来型バイオガス精製装置、温水ボイラ
- 地域バイオマスは別途場外で処分

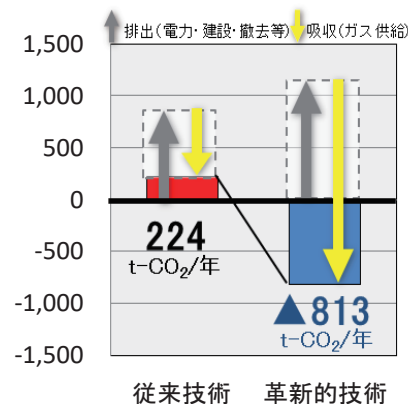
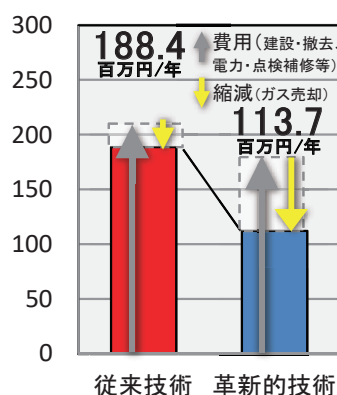
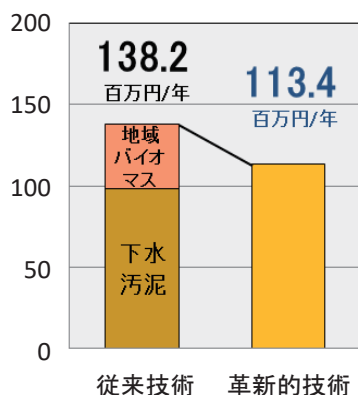
試算規模

流入下水量	日最大50,000m ³ /日
下水汚泥	7 t-ds/日
地域バイオマス	3.4 t-ds/日

建設費 **18%縮減**

ライフサイクルコスト **40%縮減**

温室効果ガス排出量 **463%縮減**



留意点

地域バイオマスを受け入れる場合、以下の点に留意する必要がある。

- 受入れホッパ、混合調整槽等から周辺環境への臭気の拡散が生じないように、脱臭設備を適切に設置する必要がある。
- 消化汚泥量が増加するため、汚泥脱水設備の処理能力の余裕の有無をあらかじめ確認する必要がある。

主な導入事例

要素技術	導入先自治体	処理場名	規模	導入年度
高機能銅板製消化槽	埼玉県	元荒川水循環センター	5,000m ³ ×3槽	H30
高機能銅板製消化槽	熊本市	中部浄化センター	3,200m ³ ×1槽	R1
高機能銅板製消化槽	愛知県	矢作川浄化センター	5,800m ³ ×1槽	H28
高効率ヒートポンプ			加温能力330kW×1基	
新型バイオガス精製・貯留・圧送システム	神戸市	西部処理場	300Nm ³ /h×2基 円筒形ガスホルダ3基	H27
新型バイオガス精製・貯留・圧送システム	神戸市	玉津処理場	250m ³ N/h×1基、 円筒形ガスホルダ2基	H29
新型バイオガス精製・貯留・圧送システム	京都市	鳥羽水環境保全センター	600m ³ N/h×2基	H28

導入団体からのコメント

愛知県矢作川浄化センター：

汚泥の発生量が増加し、焼却炉処理能力の限界が間近に迫っていましたが、銅板製消化槽は短期間で導入できました。経済性にも優れ、CO₂削減効果のある環境対応型の技術だと実感しています。

参考資料

国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部下水処理研究室B-DASHプロジェクト

<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>

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導入ガイドライン (案)

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryuu/tnn/tnn0737.htm>



問い合わせ先

地方公共団体：神戸市建設局下水道部計画課 TEL 078-806-8904

代表企業：(株)神鋼環境ソリューション営業本部水環境営業部東日本営業室 TEL 03-5931-3714

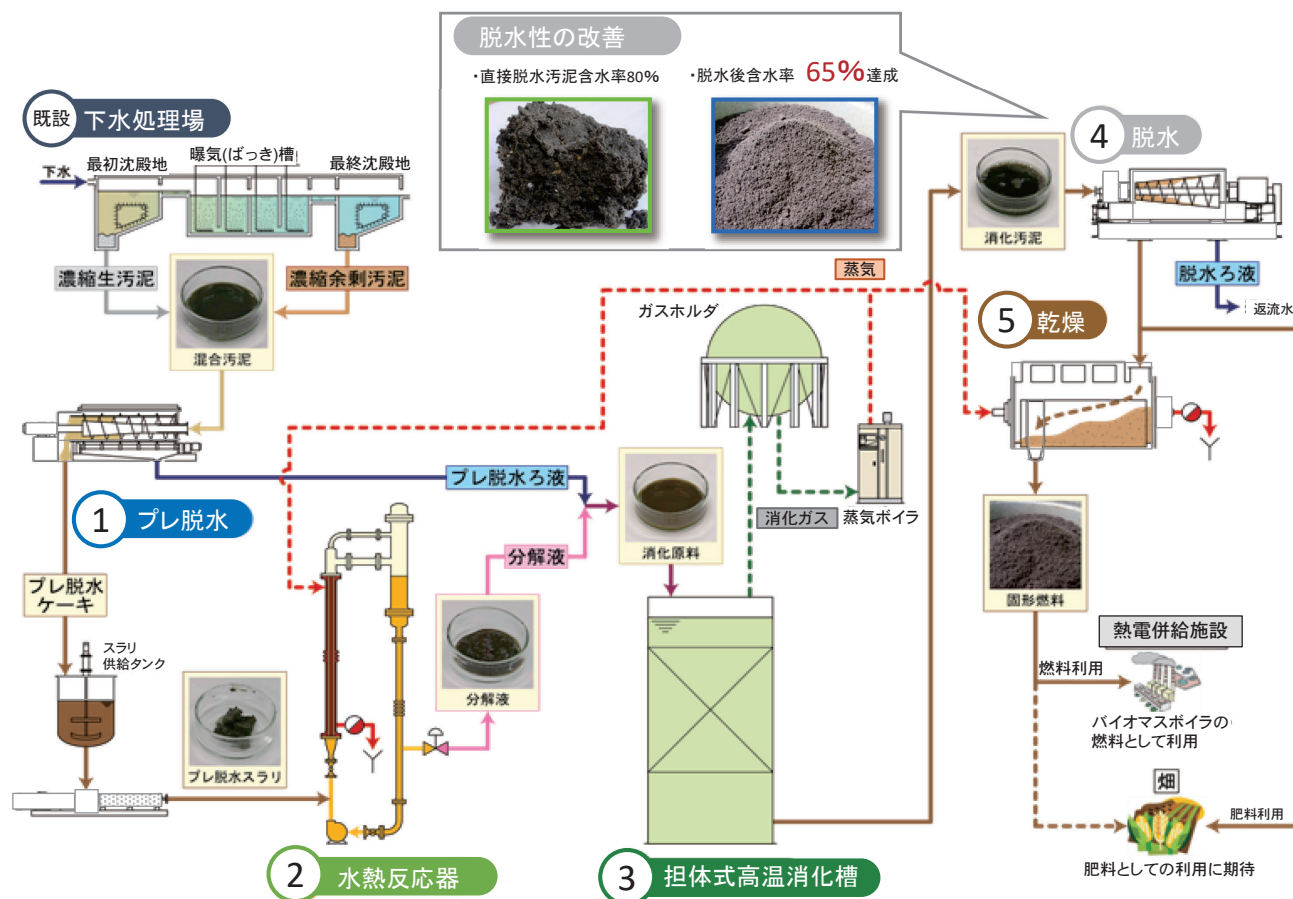
https://www.kobelco-eco.co.jp/inquiry/sludge_treatment.html

規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)			中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)		小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)		その他 (管路、ポンプ場など)	
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策 その他
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他

温室効果ガスを抑制した水熱処理と担体式高温消化による固形燃料化技術 長崎市・長崎総合科学大学・三菱長崎機工(株)共同研究体 (H24)

「連続水熱処理」と「高温消化」を組み合わせることにより、脱水汚泥の問題点を改善。
省エネ省コストでバイオガスや固形燃料などの再資源化を実現。自ら創出したバイオガスを燃料とするエネルギー自給型プラントであるため、CO₂排出量の抑制を可能とした。

技術の概要



②水熱反応器



- ・連続式により高効率化
- ・熱エネルギーは自給型
- ・消化工程に適した汚泥へ水熱分解
- ・本数増加で能力UP可能

③担体式高温消化槽



- ・高温 (55℃) 消化槽
- ・消化工程の短期化 (消化日数 約5日)
- ・小型化 (従来比6分の1)
- ・ガス発生量増加

技術の適用範囲

適用条件

- ・消化槽の新規導入または更新を検討している場合
- ・汚泥の発生量削減と有効利用を検討している場合

推奨条件

- ・発生汚泥量：7 t-DS/日以上 (濃縮汚泥230m³規模)
- ・近隣に固形燃料または肥料としての利用先がある場合

技術の導入効果

従来技術

- 濃縮機、混合槽、脱水機、流動焼却施設
- 脱水機は既設流用とし維持管理費のみ計上する

試算規模

流入下水量	日最大107,500m ³ /日
下水汚泥	24 t-ds/日
脱水ケーキ含水率	革新：66.2% 従来：76%

LCC

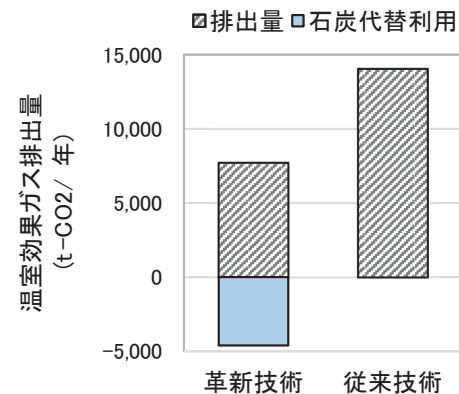
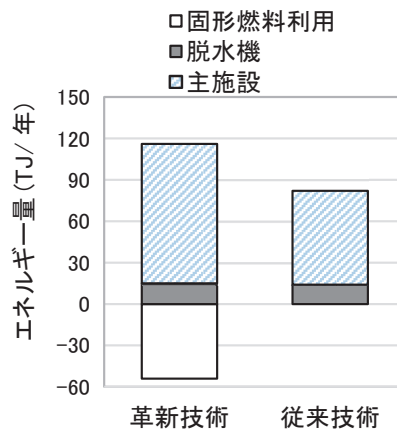
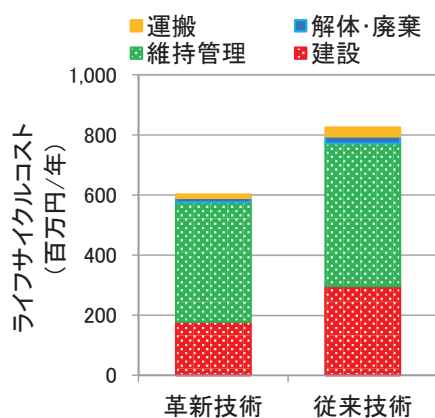
27%縮減

エネルギー量

23%縮減

温室効果ガス排出量

78%縮減



留意点

小規模処理場の場合、以下の点に留意する必要がある。

- 処理汚泥量単位当たりの設備費及び維持管理コストが増加する可能性があるため、既存設備の利用検討や近隣環境を踏まえた綿密なFSが必要。
- 放流水水質が悪化する恐れがあるため、特に閉鎖性水域では返流水処理の検討が必要。

主な導入事例

要素技術	導入先自治体	処理場名	規模	導入年度
水熱反応器 (実証後継続運転)	長崎県長崎市	東部 下水処理場	0.5m ³ /h×3基 (うち1基予備)	H24
担体式高温消化槽 (実証後継続運転)			処理汚泥量 90m ³ /日 500m ³ ×1基	

導入団体からのコメント

長崎市東部下水処理場

本技術を導入することにより約1/5の汚泥減容化を達成しており、消化汚泥については固形燃料および有機肥料として利用可能です。今後は運転管理費のさらなるコストダウンが課題です。

参考資料

国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部下水処理研究室B-DASHプロジェクト

<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>

温室効果ガスを抑制した水熱処理と担体式高温消化による固形燃料化技術導入ガイドライン(案)

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0870.htm>



問い合わせ先

地方公共団体：長崎市上下水道局事業部下水道施設課 TEL 095-829-1180

代表企業：三菱長崎機工(株)営業本部長崎営業グループ TEL 095-871-2702

規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)			中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)		小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)			その他 (管路、ポンプ場など)	
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他	

廃熱利用型 低コスト下水汚泥固形燃料化技術

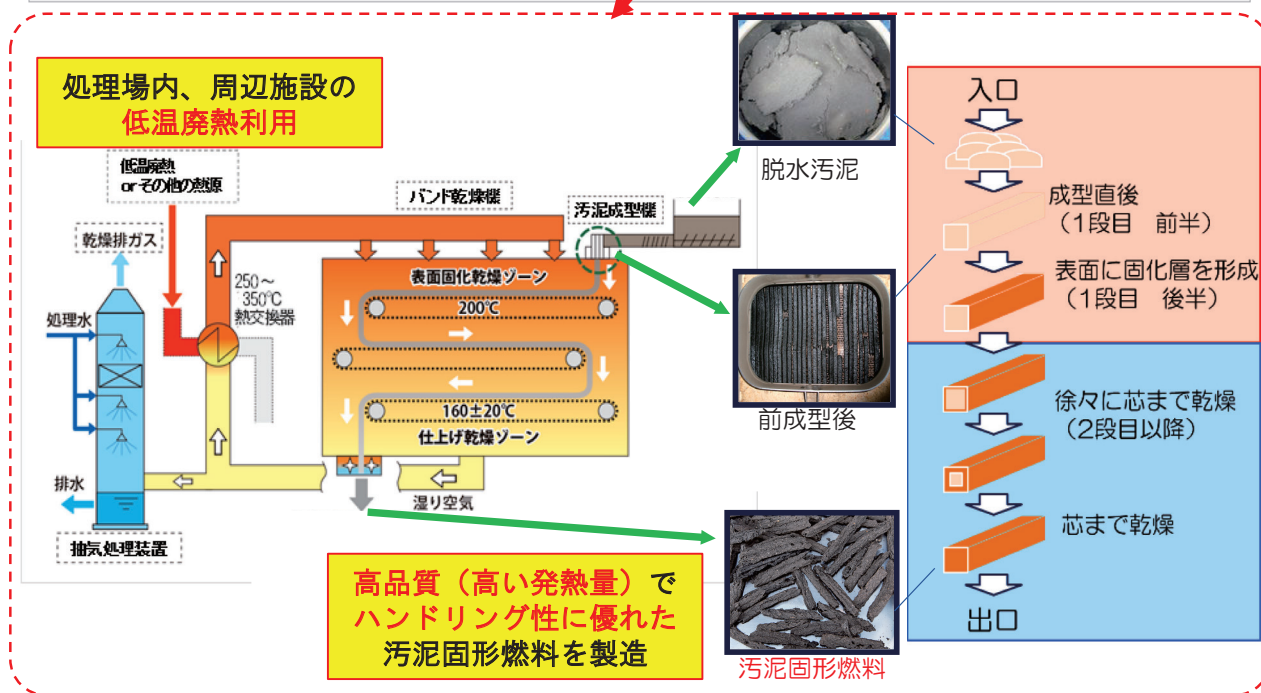
JFEエンジニアリング(株) (H24)

低温廃熱（白煙防止用熱風等）を熱源として有効利用！

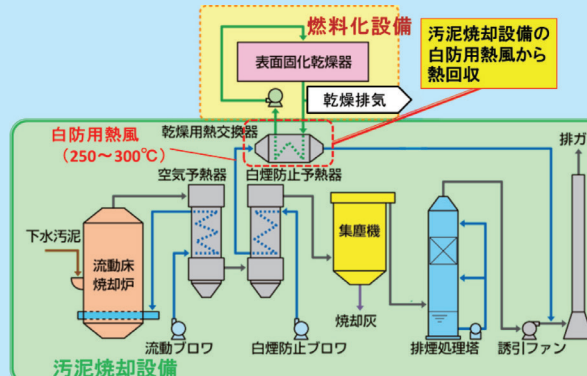
脱水ケーキが保有する熱量の90%以上を燃料化物に移行可能！

成形後乾燥する方式の採用により、粉塵が少なくハンドリング性の良い汚泥固形燃料を生成！

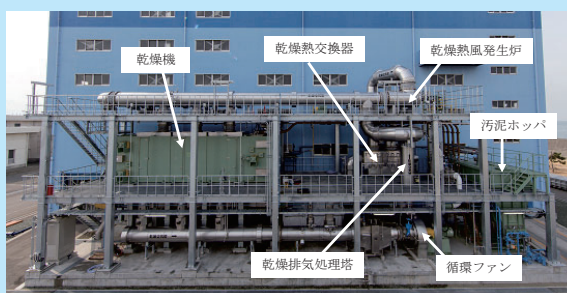
技術の概要



汚泥焼却設備の白煙防止用熱風の排熱利用例



実証施設写真



- ・処理量：15 t-wet/日
- ・概略寸法：7mW × 29mL × 12mH

技術の適用範囲

適用条件

- ・安定的に利用可能な廃熱が存在する
：処理場内の既設焼却炉からの白煙防止用熱風、近隣施設からの250℃以上の廃熱等
- ・汚泥燃料を継続的に利用する施設が存在する
：処理場内の既設焼却炉、処理場外の火力発電所等

推奨条件

- ・高温焼却炉の採用や汚泥集約等で汚泥焼却量が増大することにより、白煙防止用熱風の有する総発熱量が大きい場合
- ・近隣施設からの廃熱量が多い場合
- ・余剰消化ガスが存在する場合

技術の導入効果

従来技術

- ・従来焼却炉をそのまま更新
(既設焼却炉2基があり、1基を更新するケースにおいて)

試算規模

規 模	30 t-wet/日・基×2基 (うち1基を燃料化設備に更新)
実汚泥処理量	45 t-wet/日 (2基分) ※1
余剰消化ガス量	220 Nm ³ /H (2基分)

LCC

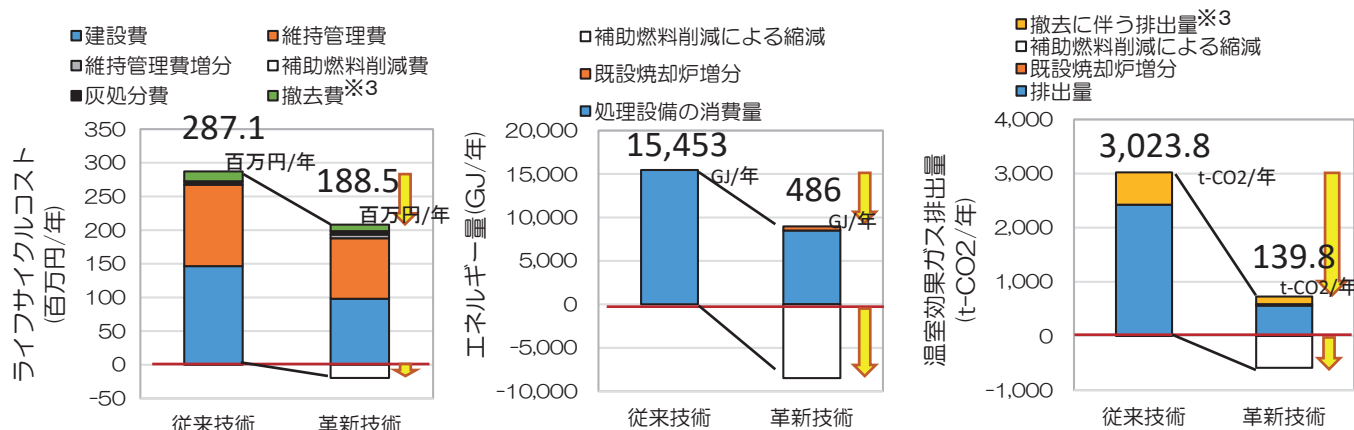
34%縮減

エネルギー量

97%縮減※2

温室効果ガス排出量

95%縮減※2



※1 革新技術によって得られた固形燃料は場内利用(既設炉の補助燃料として利用)とする

※2 補助燃料削減分を含む

※3 “撤去費”、“撤去に伴う排出量”とは、更新した設備の耐用年数使用後の撤去にかかる費用、排出量(t-CO₂)を示す

留意点

- ・乾燥排ガスは臭気を含むことから、既設汚泥焼却設備側での燃焼脱臭処理(燃焼空気として使用)等の対策が必要となる。その方法、既存設備側への影響については十分に留意しておく必要がある。
- ・乾燥設備回りは湿度が高く、腐食しやすい環境となることから、定期点検では腐食に関して十分に注意する必要がある。
- ・LCC検討にあたっては、補助燃料費の削減がLCC削減効果に大きく影響してくることから、燃料単価の変動リスク等を考慮しておく必要がある。

主な導入事例

要素技術	導入先自治体	処理場名	規模	導入年度
廃熱利用型低コスト固形燃料化技術 (白煙防止用熱風+余剰消化ガス利用)	松山市 【フィールド提供】	西部浄化センター	処理量：15t-wet/日 【本研究実証設備】	H24

参考資料

国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部下水処理研究室B-DASHプロジェクト

<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>

廃熱利用型低コスト下水汚泥固形燃料化技術導入ガイドライン(案)

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryu/tnn/tnn0803.htm>



問い合わせ先

代表企業：JFEエンジニアリング(株)環境本部アクア事業部営業室 TEL 045-505-7405

Mail nakamura-tomoyasu@jfe-eng.co.jp (仲村)

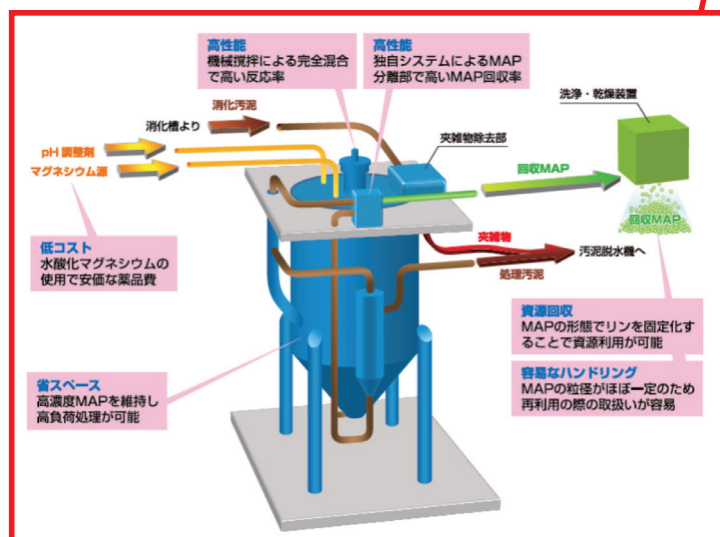
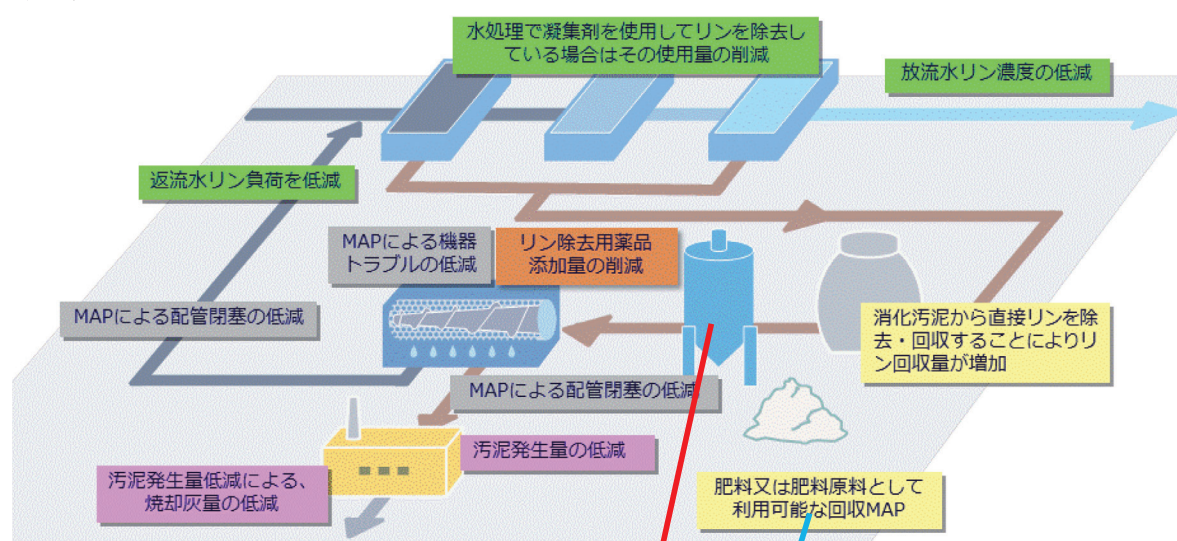
規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)			中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)		小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)			その他 (管路、ポンプ場など)	
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他	

栄養塩除去と資源再生(リン)・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 (H24)

下水処理施設のリンに対する課題を解決し、循環型社会に貢献できます！
下水処理施設をリン資源回収拠点にできます！

技術の概要



安定運転可能なリン回収装置(リフォスマスター)！



循環型社会へ貢献

技術の適用範囲

適用条件

- 消化槽を運用していること
- 消化汚泥中のオルトリン酸態リン (PO₄-P) 濃度が100mg/L以上であること

推奨条件

- 水処理にて高度処理（生物リン除去）を行っていること
- 汚泥脱水機や汚泥配管のMAPスケールトラブルを解決したい

技術の導入効果

従来技術

- 汚泥脱水機返流水からのHAP法
- 回収HAPは処理場で処分

試算規模

流入下水量	日最大50,000m ³ /日
消化汚泥	日平均168m ³ /日
T-P除去率	80%

MAP回収量
あたりのコスト

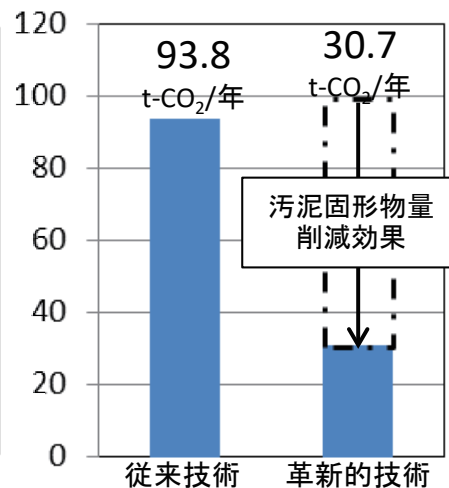
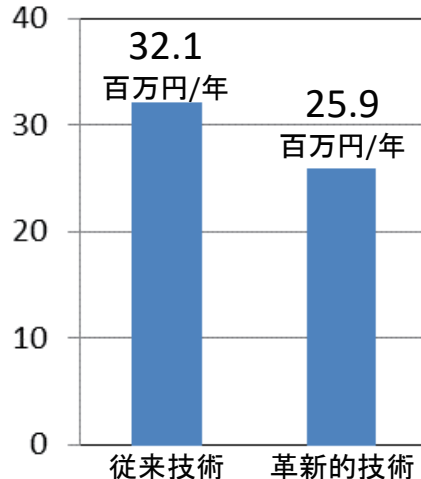
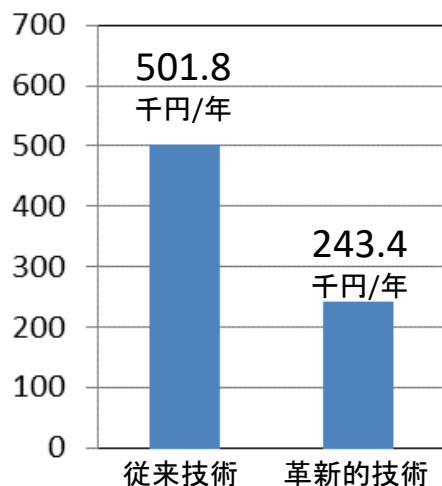
**51%
縮減**

ライフサイクル
コスト

**19%
縮減**

温室効果ガス
排出量

**67%
削減**



留意点

リフォスマスターを納入する場合、回収したリンの流通スキームを検討する必要がある。

主な導入事例

要素技術	導入先自治体	処理場名	規模	導入年度
リン回収設備	神戸市	東灘処理場	処理消化汚泥量 239m ³ /日×1基	H24
リン回収設備	福岡市	和白水処理センター	170m ³ /日	R3

導入団体からのコメント

神戸市東灘処理場：

東灘処理場では、瀬戸内海への放流規制による放流水のリンの削減が必要であったこと、また、MAPによるスケールトラブルが課題となっていました。その課題を解決しつつ、回収したリンを神戸市内で地産地消して有効利用する技術を実証するため、応募しました。

参考資料

国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部下水処理研究室B-DASHプロジェクト

<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>

消化汚泥からのリン除去・回収技術導入ガイドライン（案）

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryuu/tnn/tnn0805.htm>



問い合わせ先

地方公共団体：神戸市建設局下水道部計画課 TEL 078-806-8904

代表企業：水ingエンジニアリング(株)営業本部社会インフラ営業統括下水道営業部

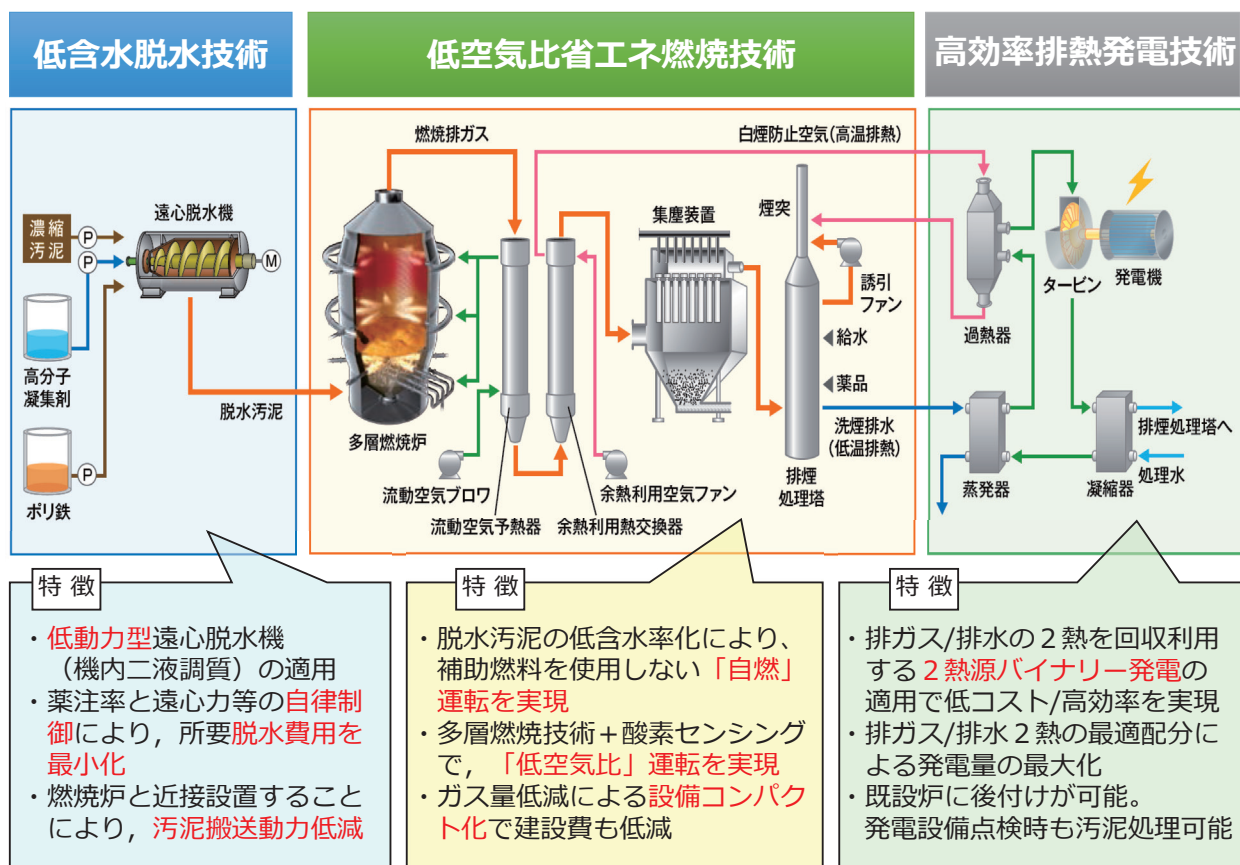
Mail jogesui@swing-w.com

規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)			中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)		小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)			その他 (管路、ポンプ場など)	
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他	

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 メタウォーター(株)・池田市共同研究体 (H25)

汚泥処理における脱水・燃焼・発電の各工程をそれぞれ高機能化・高効率化！
ライフサイクルコスト、エネルギー消費量、温室効果ガス排出量等を低減するとともに、各設備を連携して運転することでシステム全体で導入効果を最大化！

技術の概要



連携機能・最適化機能

連携機能： 前後の設備から追加的な情報を得て、単独時より効率的に運転を行う機能
最適化機能： コスト、GHG排出量等をシステム全体で極小化する「最適化」を行う機能

技術の適用範囲

適用条件

- ・脱水設備、焼却設備の新設および更新、既存の遠心脱水機、気泡流動炉の改造の際に導入可能
- ・低空気比省エネ燃焼技術に加えて、脱水あるいは発電設備を導入することで、連携/最適化が機能する

推奨条件

- ・対象汚泥は、熱量が高く、補助燃料の低減や発電量を高くできる可能性の高い混合生汚泥を推奨（消化汚泥は個別に検討）
- ・発電設備は中規模以上に付設

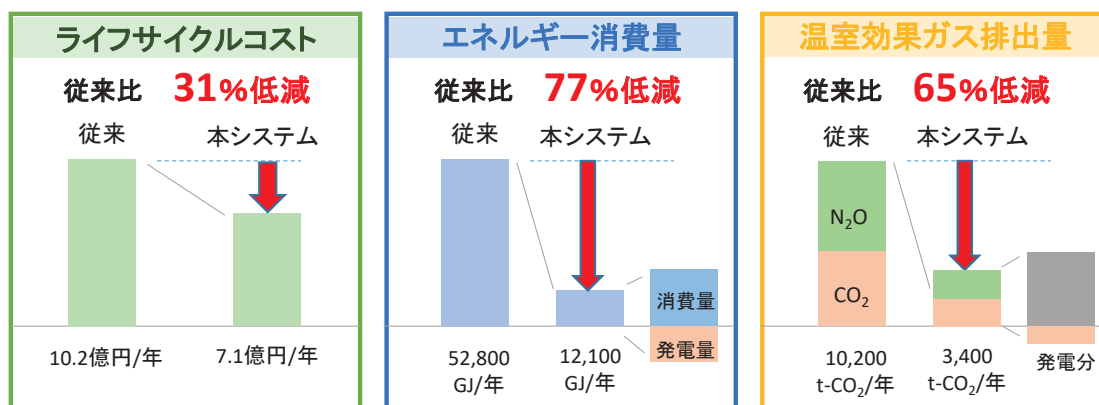
技術の導入効果

従来技術

- 脱水設備、焼却設備

試算規模

脱水汚泥量	100t/日
含水率	76%
導入範囲	3設備一括導入時



コスト、エネルギー、温室効果ガスの全てを大幅に削減

留意点

- 本システムを構成する脱水・燃焼・発電の3技術は、単体でも高い導入効果を発揮するため、必ずしも一括で導入する必要はなく、部分導入や、既設設備の耐用年数に合わせた段階的な導入を検討しても良い。
- 既存の気泡流動炉等を改造して低空気比省エネ燃焼設備相当の機能を持たせることも可能である。改造する場合には、工事中には既存設備能力が失われるため、工事期間中の脱水汚泥の処分先確保等の対応検討が不可欠になることに留意する。
- 燃焼設備排熱の利用先として、蒸気や温水の需要家が近隣に存在している場合には、発電設備を設けない、あるいは発電設備通過後の排熱を更に利用することも検討すると良い。

主な導入事例

要素技術	導入自治体	処理場名	規模 (定格)	導入年度 (予定含む)
低含水脱水技術	池田市	池田市下水処理場	20m ³ /h	H25年度
低空気比省エネ燃焼技術			25t-wet/日	
高効率排熱発電技術			25kw	
低空気比省エネ燃焼技術	埼玉県	荒川水循環センター	200t-ws/日	R3年度 (予定)
高効率排熱発電技術			375kw	
低空気比省エネ燃焼技術	埼玉県	北部流域処理場	65t-ws/日	R5年度 (予定)
高効率排熱発電技術			125kw	
低空気比省エネ燃焼技術	愛知県	矢作川浄化センター	95t-ws/日	R7年度 (予定)
高効率排熱発電技術			125kw	

導入団体からのコメント

池田市下水処理場：

池田市では脱水機と焼却炉の更新に際し、汚泥の有効活用を検討していましたが、池田市下水処理場のような中小規模の施設では費用対効果を十分に得るのは困難な状況であったため、B-DASHプロジェクトの新技术に注目していました。この事業に参画し、新技术の検証を行った結果、維持管理費の大幅なコストダウン、職員の技術力向上が達成できたと考えています。

参考資料

国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部下水処理研究室B-DASHプロジェクト

<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>

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導入ガイドライン(案)

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0859.htm>



問い合わせ先

地方公共団体：池田市上下水道部経営企画課 TEL 072-752-1111

<https://www.city.ikeda.osaka.jp/jogesuido/>

代表企業：メタウォーター(株)営業本部営業企画部 TEL 03-6853-7340

info-meta@metawater.co.jp

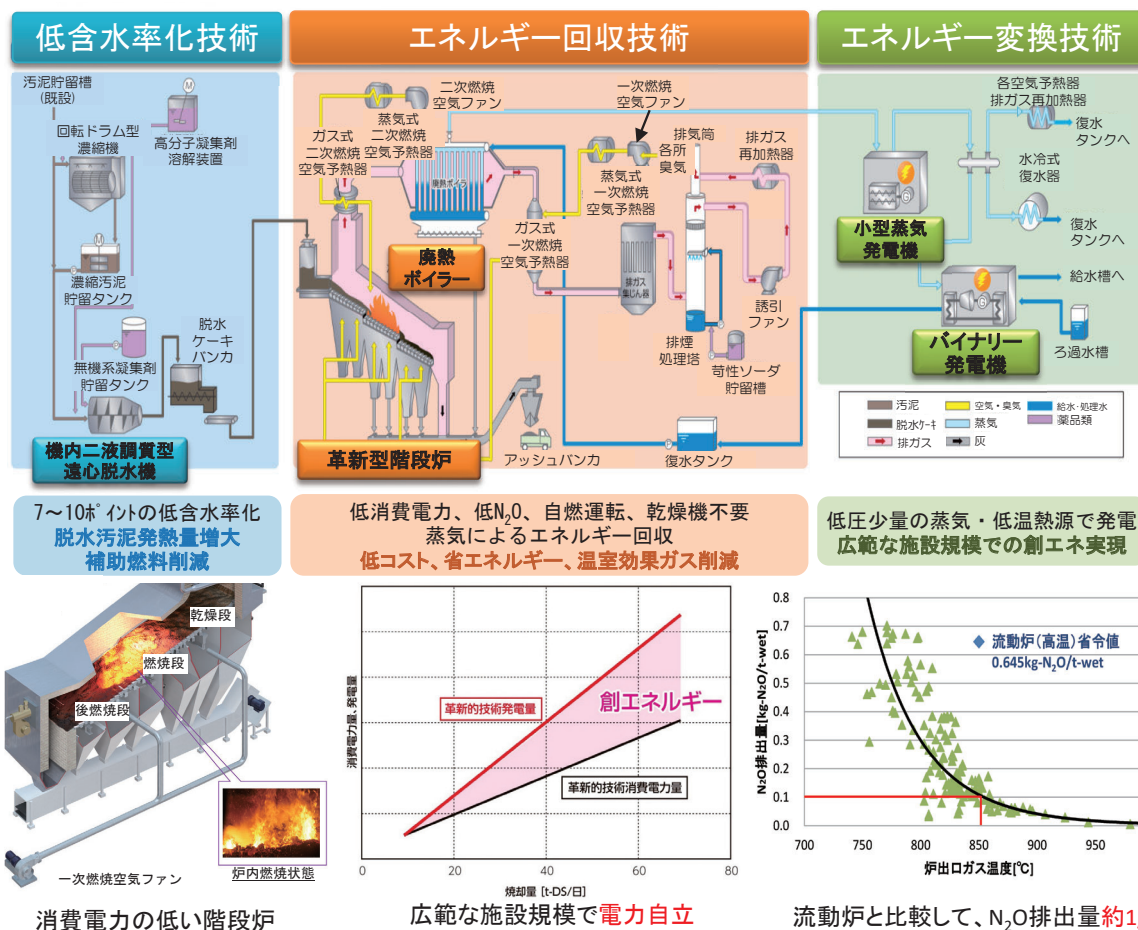
規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)			中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)		小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)			その他 (管路、ポンプ場など)	
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他	

下水道バイオマスからの電力創造システム

和歌山市・日本下水道事業団・京都大学・(株)西原環境・
(株)タクマ共同研究体 (H25)

低含水率化技術、エネルギー回収技術、エネルギー変換技術の三つの新技術の組み合わせにより、
広範な施設規模での下水道バイオマスからのエネルギー回収が可能に

技術の概要



技術の適用範囲

適用条件

- 遠心脱水機が設置可能
- 焼却灰の処分先または有効利用先が確保可能
- ろ過水量が確保可能 (蒸気発電機冷却水として)
⇒汚泥1t-DS/日当たり6～8m³/h程度
ろ過水水温は概ね15～30℃の範囲
- 焼却規模
⇒概ね10t-DS/日以上 (1.5t/h以上の蒸気量)

推奨条件

- 混合生汚泥で低含水率化が容易
⇒補助燃料使用量削減、発電量増大
- 供給汚泥濃度が安定
⇒含水率安定
- 脱水汚泥焼却量が多い
⇒スケールメリット、コスト面で優位
- 定格負荷で連続運転可能
⇒立上げ下げ頻度減、維持管理費縮減
- 白煙防止不要
⇒白煙防止用の熱を発電利用、発電量増大

技術の導入効果

従来技術

- 一液調質脱水機、汚泥貯留・圧送設備、流動炉、排ガス処理設備

試算規模

流入下水量	日最大125,000m ³ /日
下水汚泥	24 t-ds/日
脱水汚泥含水率×処理量	従来：76%×100t-wet/日 革新：69%×79t-wet/日

LCC

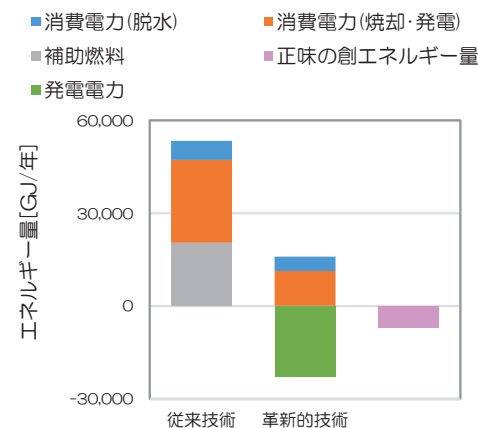
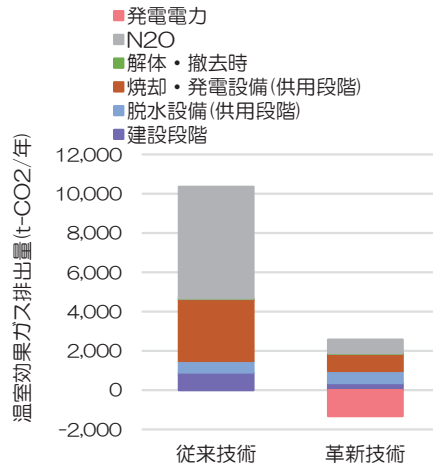
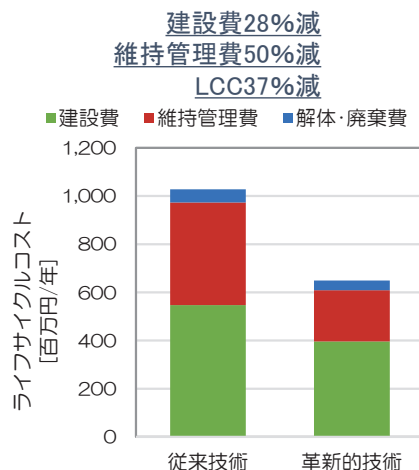
37%縮減

温室効果ガス排出量

88%縮減

エネルギー消費量

70%削減



留意点

- 低含水率化技術導入時の脱水汚泥性状を想定する際は、汚泥性状や既設脱水機の性能を勘案した上で、実験室で行う遠隔ろ過試験や試験機による現地試験をメーカーへ依頼することが必要
- エネルギー回収・変換設備は電気事業法対象であるため、法令に基づく有資格者の選任や検査の実施、保安規定の策定および遵守が必要

主な導入事例

要素技術	導入先自治体	処理場名	規模	導入年度
低含水率化技術	和歌山市	中央終末処理場	処理量：15m ³ /h	H25
エネルギー回収技術			焼却量：35t-wet/日	
エネルギー変換技術			発電量：100kW	

導入団体からのコメント

和歌山市中央終末処理場：

昨今のエネルギー事情の状況下でのエネルギー（電力）の創造や、温室効果ガスの削減といった環境問題を解決する、社会的に大変意義のあるシステムです。

参考資料

国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部下水処理研究室B-DASHプロジェクト

<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>

下水道バイオマスからの電力創造システム導入ガイドライン(案)

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0860.htm>



地方公共団体：和歌山市企業局下水道部下水道企画課 TEL 073-435-1093

代表企業：(株)タクマ水処理営業部 TEL 06-6483-2683

Mail mizu-hp@takuma.co.jp

規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)			中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)			小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)			その他 (管路、ポンプ場など)	
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他	
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他		

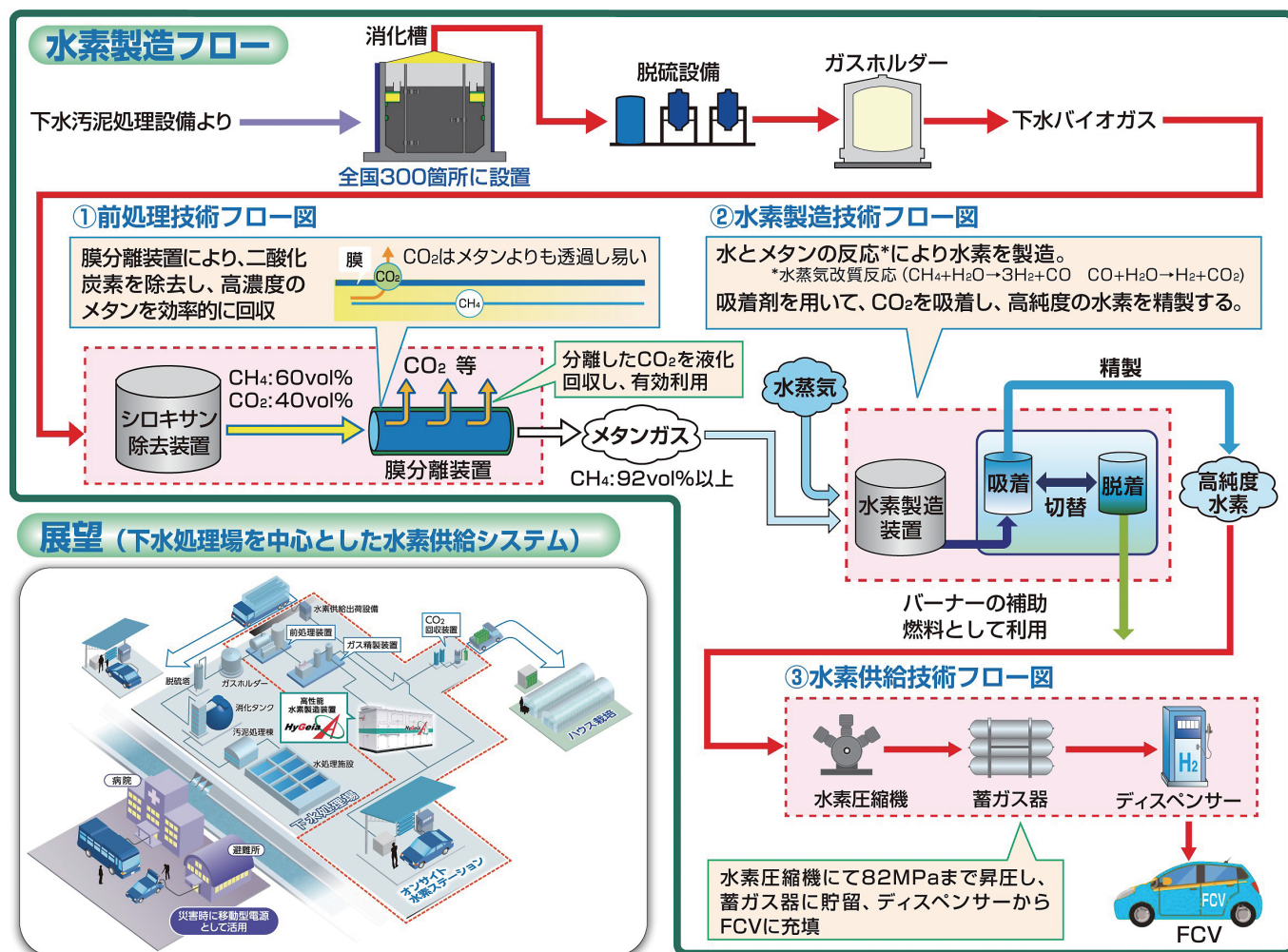
水素リーダー都市プロジェクト ～下水バイオガス原料による水素創エネ技術の実証～

三菱化工機(株)・福岡市・国立大学法人九州大学・
豊田通商(株)共同研究体 (H26)

未利用の消化ガスをも有効利用し、新たなエネルギー（水素）を創出

- ・下水バイオガス原料の“グリーン水素”はCO₂を増やさない環境にやさしいエネルギー！
- ・エネルギー需要地の都市部で安定的に生じる下水を有効利用することでエネルギーの地産地消に貢献！

◇技術の概要



◇技術の適用範囲

適用条件

- ・消化ガス使用量とメタン濃度に制約なし
- ・最小規模の施設面積は、CO₂液化回収設備ありで840m²、CO₂液化回収設備なしで800m²
- ・高圧ガス製造業務における有資格者の選任が必要

推奨条件

- ・消化ガス使用量 140Nm³/h以上の施設
- ・消化ガス中のメタン濃度が高い
- ・幹線道路に面し、消化槽に近い用地がある

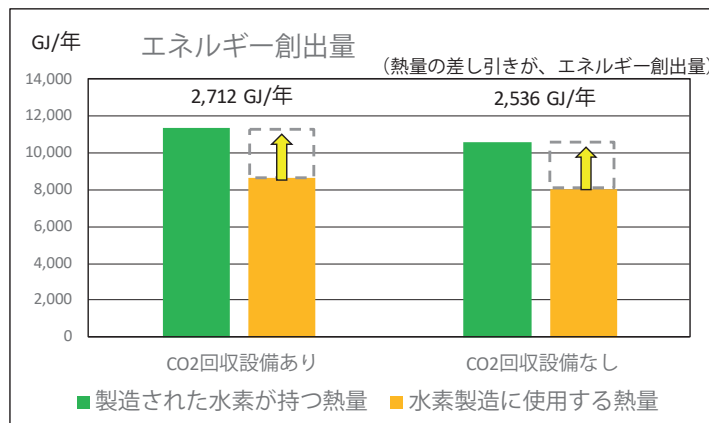
◇技術の導入効果

- エネルギーの創出
- 温室効果ガス排出量の削減
(ガソリン車との比較)

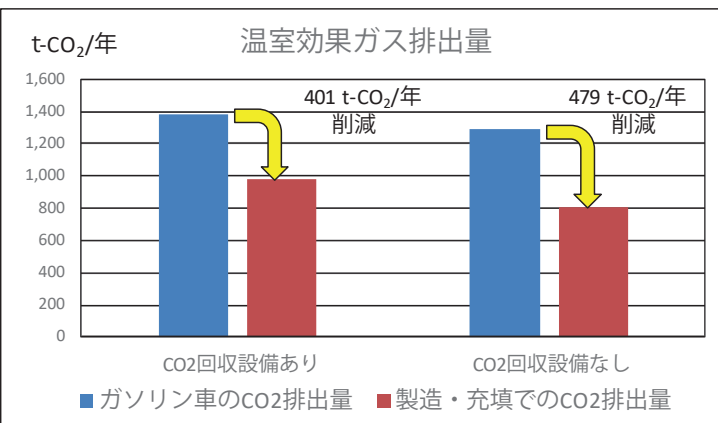
試算規模

消化ガス量：180 Nm³/h
(2,160 Nm³/日)

エネルギーの創出



温室効果ガス排出量の削減



◇留意点

- 年間を通じて水素製造に回せる消化ガスの供給量とメタン濃度とを把握し、設備能力を決める必要がある。
- 消化ガス量が多いほど設備のスケールメリットにより経費回収年は有利であるが、同じ消化ガス量ならCO₂液化回収設備を導入する方が有利である。
- 現在、燃料電池自動車の普及期であるが、施設規模を小さくすると収益性が悪くなるので、注意が必要である。
- 水素ステーションとする場合、高圧ガス保安法の適用を受けるため、有資格者の確保が必要である。

◇主な導入事例

要素技術	導入先自治体	処理場名	規模	導入年度
水素製造・充填	福岡市	中部水処理センター	3,300Nm ³ /日×1基	H26
CO ₂ 液化回収			766kg/日×1基	

✍導入団体からのコメント

福岡市中部水処理センター：

下水道資源の有効利用、地球温暖化防止等の観点から消化ガスの有効利用に取り組む中、水素社会の実現に向けた水素エネルギーの開発・普及に貢献するため、この技術を導入しました。消化槽の改造による消化ガスの発生量増加のタイミングと一致したことも、導入につながりました。

◇参考資料

国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部下水処理研究室B-DASHプロジェクト
<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>
 下水バイオガス原料による水素創エネ技術導入ガイドライン（案）
<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn/tnn0930.htm>



問い合わせ先

地方公共団体：福岡市道路下水道局計画部下水道計画課 TEL 092-711-4515
 Mail : gesuikakaku.RSB@city.fukuoka.lg.jp
 代表企業：三菱化工機(株)環境技術部 TEL 044-577-7742
<https://www.kakoki.co.jp/>

規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)			中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)		小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)		その他 (管路、ポンプ場など)		
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他	

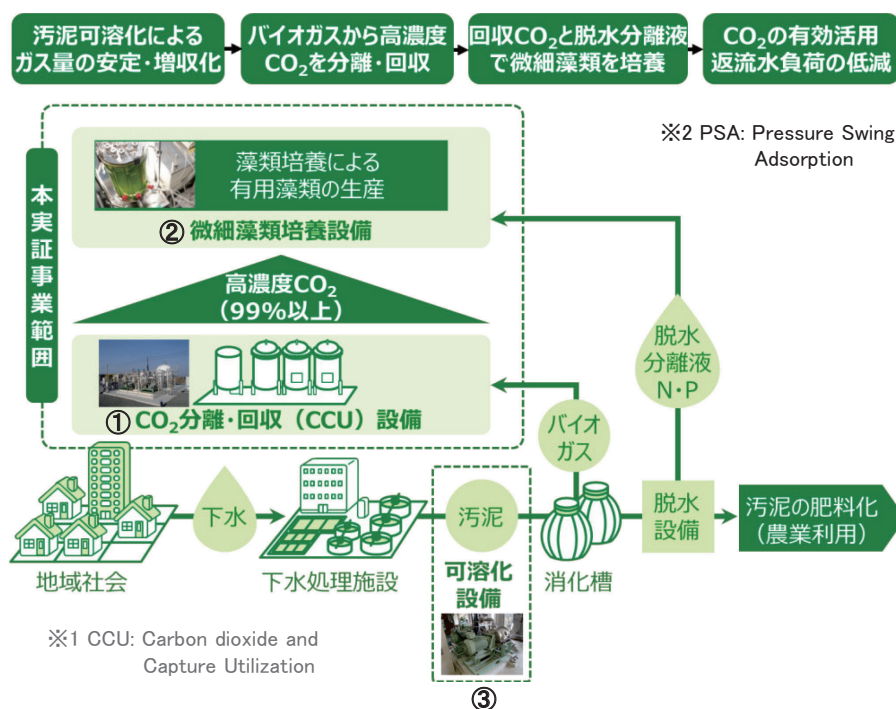
バイオガス中のCO₂分離・回収と微細藻類培養への利用技術

(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 (H27)

下水バイオガスからCH₄だけでなく、CO₂も高濃度で分離・回収

これまで利用されていなかった下水バイオガス中のCO₂や脱水分離液中の窒素、りんといった「未利用資源」に着目し、微細藻類培養に活用

技術の概要



①CO₂分離・回収技術（CCU^{※1}）

PSA^{※2}法（加圧と減圧を交互に繰り返すことでCH₄（濃度90%）とCO₂（濃度99%）を連続的に分離・回収する方法）によりバイオガスからCH₄とCO₂を効率的に分離・回収する。

②微細藻類培養技術

CO₂分離回収技術にて回収したCO₂と脱水分離液（窒素、りん）を用いて微細藻類を培養する。
なお、窒素・りんについては、下水処理場流入水中の含有量に対し、それぞれ1.2%・8.8%使用する。

③汚泥可溶化技術

汚泥を微細化し、バイオガスの発生量を増加させる。
下水処理場で発生する全汚泥量の30%を可溶化した場合、バイオガスが10%増加する。



CO₂分離・回収（CCU）設備



汚泥可溶化設備



微細藻類培養設備

下水処理の過程で発生する消化ガスから高濃度のCO₂を分離回収し、栄養塩を含む脱水分離液と共に微細藻類培養へ活用するシステム。付帯技術として汚泥可溶化装置を用いることにより消化ガス発生量を増加し、藻類培養量を増大させる。

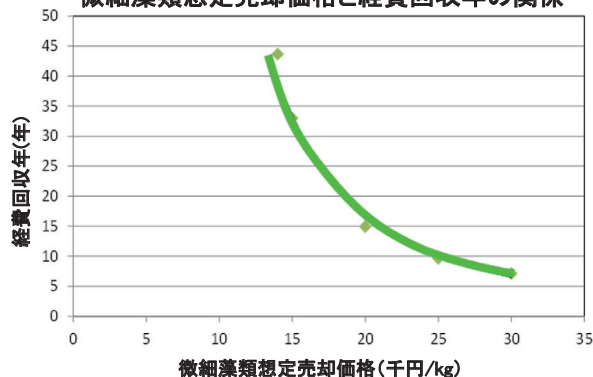
技術の適用範囲

- 嫌気性消化が導入されている下水処理場であることを基本とする。
- 本培養施設の設置用地に余裕があること。

導入検討例

項目	内容
導入シナリオ	一括導入 <3技術(CCU・汚泥可溶化・微細藻類培養)を 一括導入した場合>
日最大処理水量	50,000 m ³ /日
可溶化による消化ガス増加率	10% (全汚泥量の30%を可溶化)

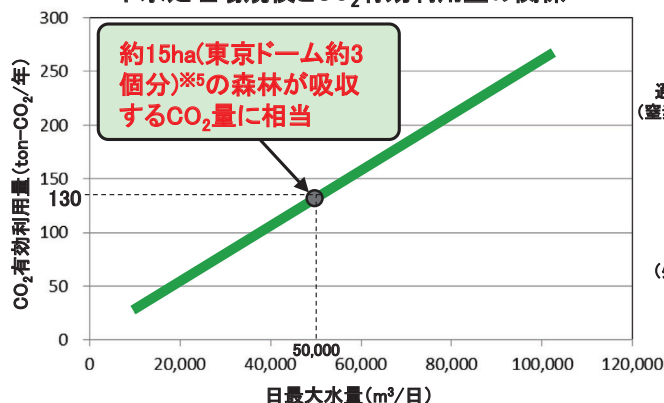
微細藻類想定売却価格と経費回収年の関係



- ◆本技術が50,000m³/日規模の1処理場で適用された場合、年間で75tの微細藻類の生産が期待される。培養の際、年間で880tのCO₂が吹き込まれ、微細藻類へのCO₂有効利用量^{※3}が130tと試算される。
※3 微細藻類中の炭素(微細藻類中の炭素がすべて吹き込まれたCO₂由来と仮定)をCO₂に換算した量

- ◆従来、微細藻類を培養する際は、窒素・りんなどの栄養塩を購入、上水に投入し、培地を調整する必要があった。脱水分離液には窒素・りんを含む栄養塩が含まれているため、脱水分離液を処理水で30%希釈したものを培養に用いることで、窒素・りんを投入する必要がなくなり、培地調整コストを削減した。

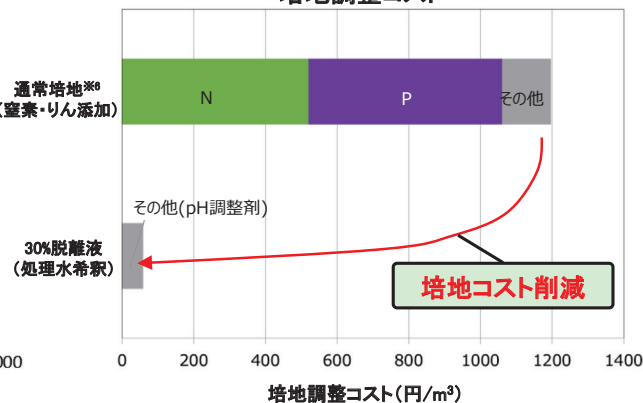
下水処理場規模とCO₂有効利用量の関係^{※4}



※4 3技術(CCU・汚泥可溶化・微細藻類培養)を一括導入した場合。

※5 森林はスギ人工林(40年生)を1000ha/haに植生と定義。
農林水産省 林野庁ホームページ記載の推定値より算出。

培地調整コスト



※6 通常培地:市販品の窒素・りん等を購入し、培養の際に投入する場合。

留意点

- ・微細藻類培養の施設整備にかかるコストが大きい一方、微細藻類の売却により得られる収益も大きくなる可能性があるため、微細藻類の市場性について把握しておくことが重要である。
- ・微細藻類の売却単価は、その利用方法や市場規模、加工コストを調査して想定する。
- ・微細藻類の培養に必要な不可欠な水(処理水、脱水ろ液)、光(太陽光)、CO₂の供給に適した配置を考慮する。
- ・処理場内では各種配管の取り扱い箇所や、既存施設の維持管理への支障を考慮して設置位置を検討する。
- ・微細藻類培養施設は荷重が大きく作業員が常駐することにも配慮し、土質調査に基づいた適切な基礎とする。

導入団体からのコメント

佐賀市下水浄化センター：

B-DASHプロジェクトで得られた知見を踏まえ、二酸化炭素を藻類培養や高付加価値農業に有効活用し、低炭素社会の構築や地域の活性化につなげることを検討しています。

参考資料

国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部下水処理研究室B-DASHプロジェクト

<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>

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導入ガイドライン(案)

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn/tnn1003.htm>



問い合わせ先

地方公共団体：佐賀市上下水道局下水プロジェクト推進部下水エネルギー推進室 TEL 0952-22-0182

代表企業：東芝インフラシステムズ(株)水環境システム第二部 TEL 044-331-0816

<https://www.webcom.toshiba.co.jp/cs/environment/form.php?p=10864&ga=2.241732674.1369396140.1642469576-732811145.1616024479>

規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)			中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)		小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)			その他 (管路、ポンプ場など)	
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他	

脱水乾燥システムによる下水汚泥の肥料化、燃料化技術

月島機械(株)・サンエコサーマル(株)・日本下水道事業団・鹿沼市・
(公財) 鹿沼市農業公社共同研究体 (H28)

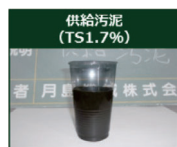
熱風温度の調整だけで乾燥汚泥含水率を10～50%に調整可能！
最終汚泥処分量を減量するだけでなく、肥料や燃料として有効利用へ！

技術の概要

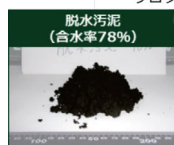
機内二液調質型遠心脱水機からの脱水汚泥が、細粒性・低付着性であることに着目し、シンプルな形状の円環式気流乾燥機を組み合わせた低コストなシステムである。



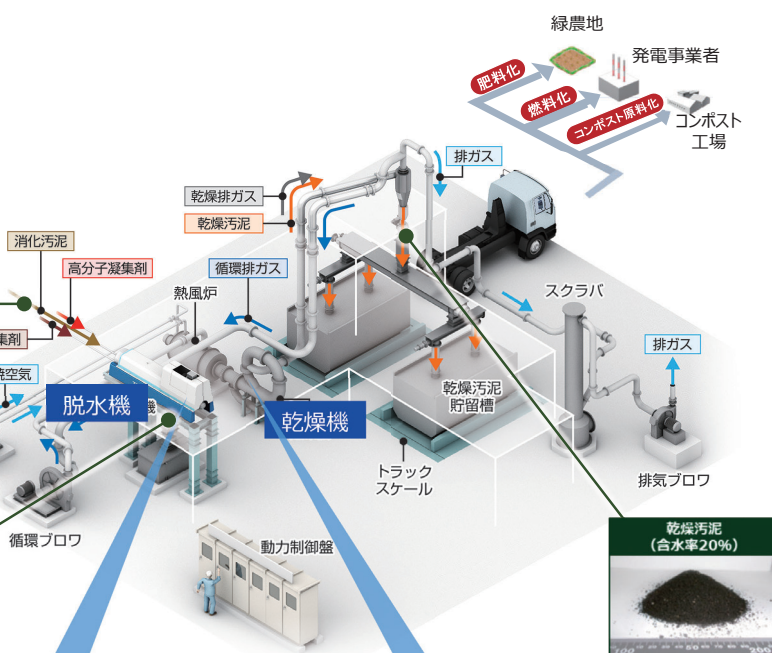
実証設備の外観



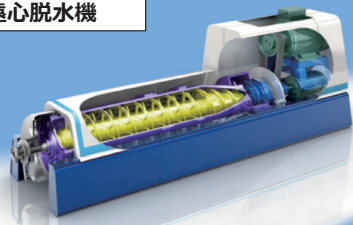
供給汚泥 (TS1.7%)



脱水汚泥 (含水率78%)



機内二液調質型遠心脱水機



機内二液調質法の採用により、細粒状かつ低付着性の脱水汚泥が得られる

円環式気流乾燥機



脱水汚泥の性状を利用し、駆動部を持たないシンプルな構造を実現

技術の適用範囲

適用条件

混合生汚泥や消化汚泥および、オキシデーションディッチ法から発生する余剰濃縮汚泥を既存設備にて脱水処理している全ての下水処理場に適用可能

推奨条件

- ・脱水汚泥発生量が2t/日以上の場合
- ・消化設備から発生する余剰消化ガスがある場合
- ・乾燥汚泥を有効利用するユーザーがいる場合

技術の導入効果

従来技術

- 従来脱水機のみ更新の場合
- 従来脱水機と従来乾燥機両方の更新の場合

試算規模

流入下水量	日平均 16,000m ³ /日
消化污泥処理量	消化污泥処理量

試算条件	従来脱水	従来脱水＋乾燥	本技術
稼働日数×時間	261日/年×8h/日	335日/年×24h/日	335日/年×24h/日
污泥処分(含水率)	外部委託(脱水83%)	外部委託(脱水83%、乾燥30%)	有効利用(脱水78%、乾燥30%)
燃料	—	消化ガス＋重油	消化ガス

15年間のライフサイクルコスト（LCC）

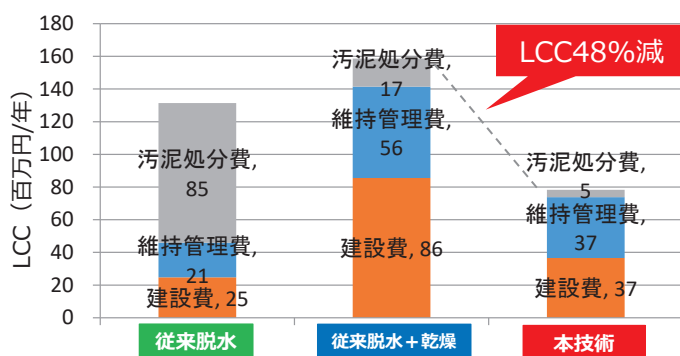


図 LCCの従来技術との比較

温室効果ガス排出量

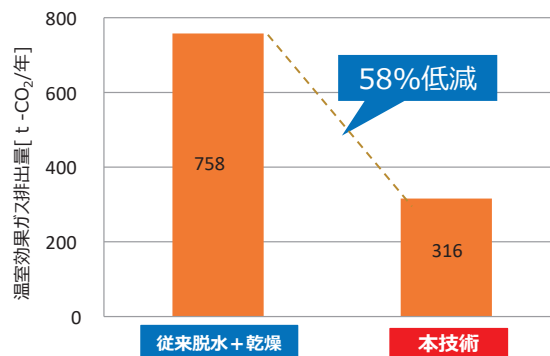


図 温室効果ガス排出量の従来技術との比較

留意点

乾燥污泥を有効利用する場合、以下の点に留意する必要がある。

- 燃料として利用する際、受入側の設備にて粉塵対策などの検討を進めておくことが望ましい。
- 肥料として利用する際、最終形態（フレコンバッグ、20kg肥料袋など）が様々であるので使う側のニーズにあわせた対応が必要となる。

主な導入事例

要素技術	導入先自治体	処理場名	規模	導入年度
脱水乾燥システム	栃木県鹿沼市	黒川終末処理場	污泥処理量100m ³ /日(消化)	H28

導入団体からのコメント

鹿沼市黒川終末処理場：

これまでは脱水污泥を外部委託処分していましたが、処分費が嵩むため、乾燥污泥とすることで減容化が期待できると考えました。

また、浄化槽污泥や外部バイオマスを受け入れる計画があり、污泥発生量が増える懸念があるため、污泥減容を期待して導入しました。

参考資料

脱水乾燥システムによる下水污泥の肥料化、燃料化技術導入ガイドライン（案）

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn1058.htm>



問い合わせ先

地方公共団体：鹿沼市環境部下水道施設課 TEL 0289-65-3687

代表企業：月島機械(株)水環境事業本部事業統括部 TEL 03-5560-6530

<https://www.tsk-g.co.jp/inquiry/form/?contact=01>

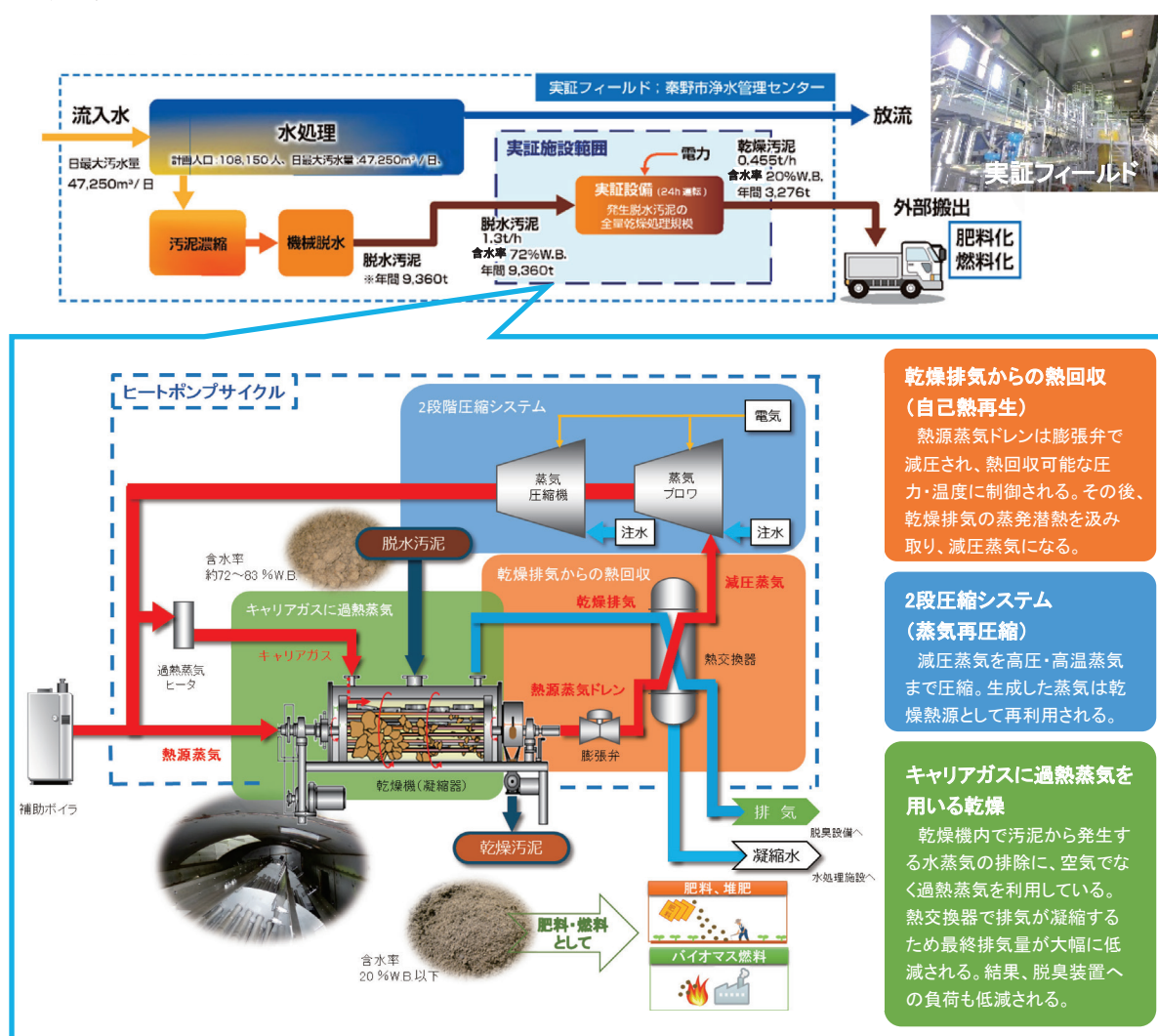
規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)			中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)		小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)			その他 (管路、ポンプ場など)	
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他	

自己熱再生型ヒートポンプ式高効率下水汚泥乾燥技術

(株)大川原製作所・秦野市・関西電力(株)共同研究体 (H28)

自己熱再生型のヒートポンプ技術を利用する乾燥方式によって、高効率、省エネルギー、低コストに乾燥汚泥を生産！中小規模処理場における汚泥の処分費縮減と肥料化・燃料化有効利用の用途拡大！

技術の概要



従来の乾燥機と比較しライフサイクルコストを40%縮減！

技術の適用範囲

適用条件

- 年間脱水汚泥処理量
 - ①小型乾燥機 6,000～9,200 [t-wet/年]
 - ②中型乾燥機 10,000～16,300 [t-wet/年]
- 未消化脱水汚泥・脱水汚泥含水率72～83%W.B.
- 設置場所は臭気対策のため屋内

推奨条件

- 乾燥汚泥肥料化物の有価または無償配布先が確保できる処理場
- 燃料原料として利用先が確保できる処理場
- 脱水汚泥処分費用単価の高い処理場
- 既設建屋が存在し省コストで導入可能な処理場
- 既設脱臭設備が使用可能な処理場

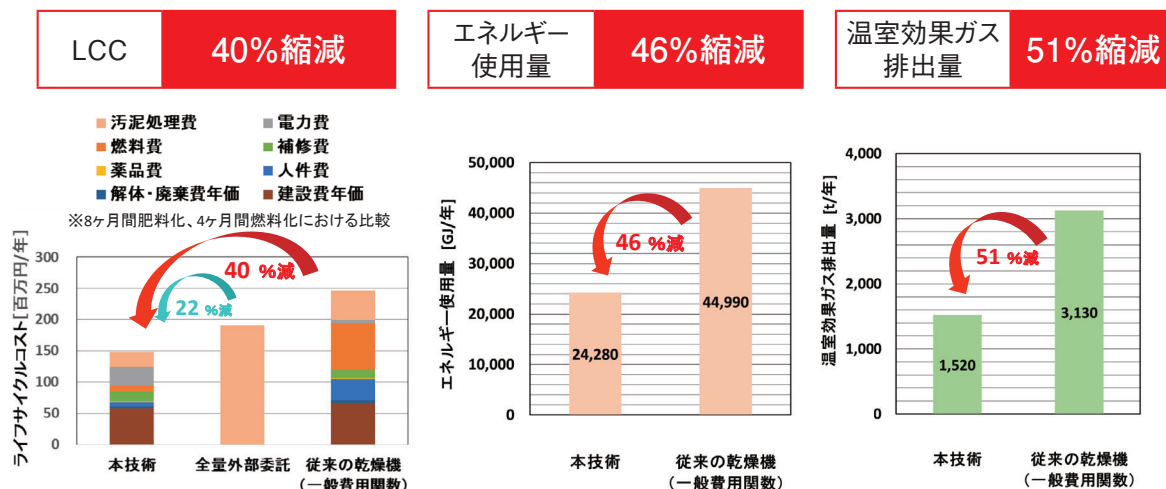
技術の導入効果

比較技術

- 従来の乾燥機：全国の乾燥設備を保有する施設にアンケートを実施し試算した一般費用関数^{※1}
- 全量外部委託：機械脱水のみで全量外部委託^{※2}

試算規模

小型乾燥機 例示	8,280t-wet/年 (27.6 t-wet/日)
脱水汚泥量	
脱水汚泥含水率	78%W.B.
乾燥汚泥含水率	20%W.B.



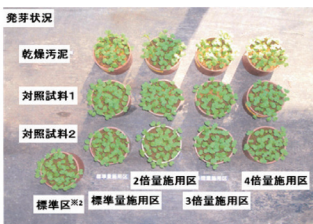
◆肥料化適正調査 [結果：一般的な下水汚泥肥料と同等]

肥料化に関する主な成分分析結果

肥料有効成分、肥料有害成分、重金属溶出、植害試験、肥料効果試験

- 有効成分
 - 一般的な下水汚泥肥料と同等
- 有害成分
 - 許容値以下
 - 肥料取締法の公定規格を満足

植害試験



発芽状況：異常なし
生育状況：対象試料と同等
その他：植物に害なし

◆燃料化適正調査 [結果：BSF15(JIS)相当]

燃料化に関する主な成分分析結果

発熱量、含水率、元素分析、重金属、灰分、臭気等物性分析、自然発火性試験、示差熱分析など安全性評価

- 発熱量、含水率
 - BSF-15(JIS)相当
- 有害成分
 - 特別管理産業廃棄物の許容濃度以下
- 安全性評価
 - 乾燥汚泥温度80℃以下に冷却が必要

留意点

- 脱水汚泥発生量の増減を確認し、乾燥設備を選定する。
- 乾燥汚泥受入仕様（乾燥汚泥の水分、形状等）を事前に確認する。
- 乾燥設備から発生する凝縮水が水処理設備へ顕著な悪影響はないか確認する。
- 乾燥設備から発生する排気（臭気含有）の脱臭が既存設備で可能か新設が必要か確認する。
- 用水、電源（400V級）、ボイラ用燃料の供給が可能か新設するかを確認する。
- 汚泥の過乾燥による発熱・発火を防止するため、乾燥汚泥水分などの監視および制御が必要となる。

導入団体からのコメント

秦野市浄水管理センター：

中小規模処理場では脱水汚泥の搬出・処分費の負担が大きいため、減容化や利用用途拡大を図ることによって負担額の縮減を検討しました。

また、既存脱水設備の老朽化に伴い更新時期と重なったため導入しました。

参考資料

自己熱再生型ヒートポンプ式高効率下水汚泥乾燥技術導入ガイドライン（案）
<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn1061.htm>



問い合わせ先

地方公共団体：秦野市上下水道局下水道施設課

代表企業：(株)大川原製作所営業本部東京営業部

TEL 0463-81-4111

Mail g-sisetu@city.hadano.kanagawa.jp

TEL 03-5743-7461

<https://www.okawara.co.jp/contact/>

規模	大規模処理場 (50,000m ³ /d以上)			中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /d)			小規模処理場 (10,000m ³ /d以下)			その他 (管路、ポンプ場など)	
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他	
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上		被害軽減	その他	

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

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(H29)

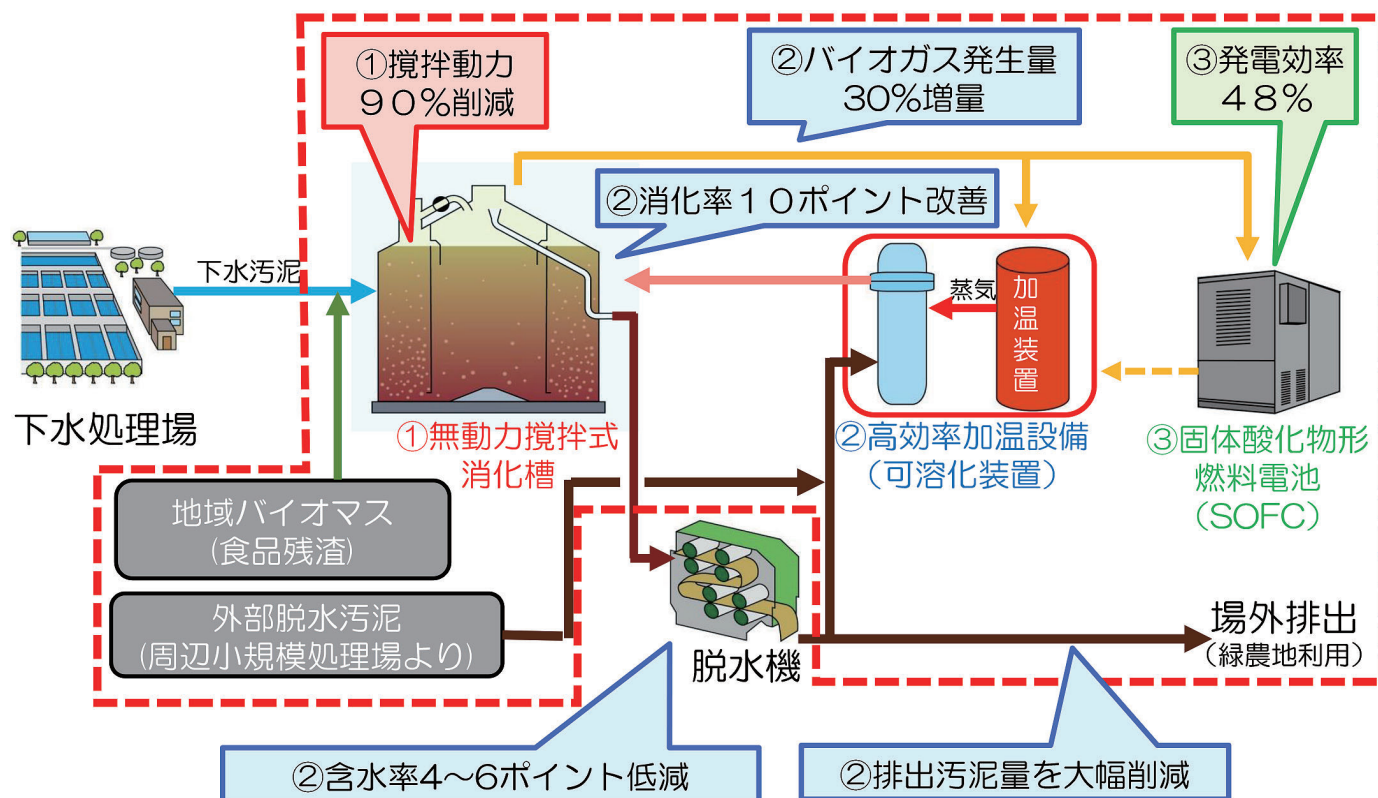
無動力攪拌式消化槽による攪拌動力削減！

高効率消化によるバイオガス発生量の増加と排出汚泥量の大幅な削減！

◇ 下水道事業が抱える課題

下水汚泥は、バイオマス資源としてエネルギー利用が可能なポテンシャルを有しているものの、未だに60%以上の下水汚泥がバイオマスとして未利用の状況である。嫌気性消化は、創エネルギーや省CO₂の観点からも有用なプロセスであるが、中小規模の下水処理場では、経済面での事業性の問題や、温室効果ガス排出量の削減量が小さい等の観点から、導入が難しい場合が多い。

◇ 技術の概要



◇ 技術の適用範囲

適用条件

- 標準活性汚泥法等、初沈・余剰汚泥が発生する処理場であること。
- 日平均10,000m³/日規模以上の処理場に適用可能。

推奨条件

- 既に消化槽を有する処理場については、日平均10,000m³/日規模以上である場合。
- 消化設備を新設する場合については、日平均30,000m³/日規模以上である場合。

技術の導入効果

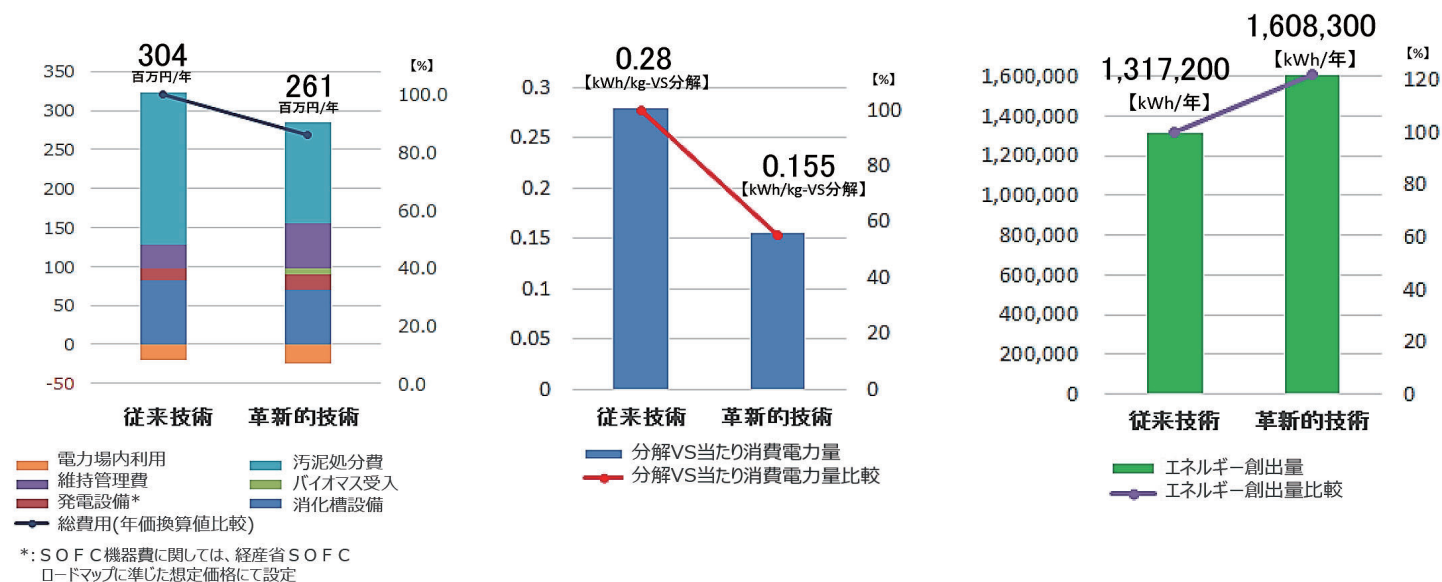
従来技術

- PC製消化槽、脱硫装置、低圧ガスホルダ、温水ボイラ、小型ガスエンジン
- 地域バイオマスは別途場外で処分

試算規模

流入下水量	日平均30,000m ³ /日
下水汚泥	5.1 t-ds/日
OD脱水汚泥	0.6 t-ds/日
地域バイオマス	0.3 t-ds/日

総費用 (年価換算値)	14.1%縮減	分解VS当たり消費電力量	44.6%縮減	創エネルギー量	22.1%増
----------------	---------	--------------	---------	---------	--------



留意点

外部汚泥・地域バイオマスを受け入れる場合、以下の点に留意する必要がある。

- 消化日数について、メインの混合汚泥の消化日数が15日程度、外部汚泥や、地域バイオマス投入した場合の消化日数が20日程度になるように設計に留意する。
- 外部汚泥（脱水ケーキ）は、高効率加温装置で可溶化後に消化槽に投入することになるため、消化槽の温度が適切に保たれるように熱収支に留意する。

主な導入事例

要素技術	導入先自治体	処理場名	実証施設規模
無動力攪拌式消化槽	佐賀県唐津市	唐津市浄水センター	500m ³ × 1槽
高効率加温設備			0.7m ³ /h × 1基
固体酸化物形燃料電池 (SOFC)			10kW

導入団体からのコメント

唐津市：公共下水道、集落排水など30以上の終末処理施設を抱えており、市内に点在する他の終末処理施設で排出される汚泥の集約処理や、再生可能エネルギーの導入についても積極的に検討していることから、汚泥の減容化と消化ガス増量の効果が見込めるこの事業に応募しました。

参考資料

国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部下水処理研究室B-DASHプロジェクト
<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>



問い合わせ先

地方公共団体：唐津市上下水道局下水道施設課
 代表企業：三菱化工機(株)環境営業部
 Mail kankyo@kakoki.co.jp
 TEL 0955-73-5134
 TEL 044-577-7740

規模	大規模処理場 (50,000m ³ /d以上)		中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /d)		小規模処理場 (10,000m ³ /d以下)			その他 (管路、ポンプ場など)	
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策 その他
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他

温室効果ガス削減を考慮した発電型汚泥焼却技術実証研究 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(H29)

小型高効率タービンと水冷式復水器を組み合わせた高効率発電技術で電力消費量を削減！
局所攪拌空気吹込み技術で安定したN₂O、NO_xの同時削減による温室効果ガス排出量削減！

◇ 下水道事業が抱える課題

- ・日本は2030年度までに2013年度比△26.0%の温室効果ガス排出量削減目標を掲げている（COP21）。
- ・下水道事業においても、消費電力削減によるCO₂排出量抑制やN₂O排出量抑制が重要な課題であり、「下水道における地球温暖化対策マニュアル」等で事業者の努力義務が定められている。

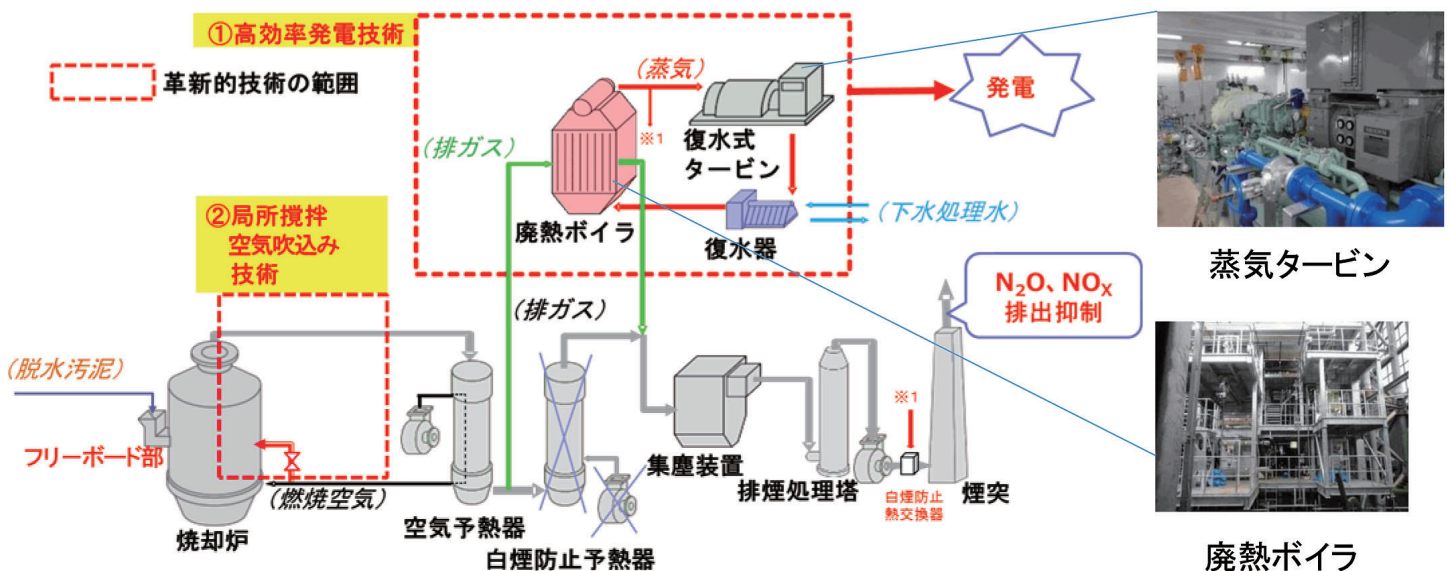
◇ 技術の概要

① 高効率発電技術

高効率小型蒸気タービンと豊富な下水処理水を復水器冷却水として活用し、中小規模焼却炉において、従来よりも高効率発電を達成

② 局所攪拌空気吹込み技術

N₂O、NO_xの排出を抑制する局所攪拌空気吹込み技術を開発。省スペースでN₂O、NO_xを実証フィールドにおいて同時に50%削減



◇ 技術の適用範囲

適用条件

- ・焼却規模 60wet-t/日（約16ds-t/日）以上
- ・焼却炉形式が流動床式であり、二段燃焼およびそれに類する設備を保有していないこと
- ・脱水汚泥含水率が85%未満
- ・下水処理水の利用が可能であること

推奨条件

- ・100wet-t/日（約26ds-t/日）以上に適用することで耐用年数と同程度以下の費用回収年を実現
- ・白煙防止の必要がない、もしくは必要な熱量が少ない
- ・複数炉にボイラを設置できる（発電機は共有）

技術の導入効果

従来技術

炉形式	流動床式焼却炉
汚泥性状	混合生汚泥
補助燃料	都市ガス

試算規模

汚泥焼却量	150wet-t/日
含水率	74.0%
有機分	86.2%
高位発熱量	19,025 kJ/kg-DS

総費用
(年価換算値)

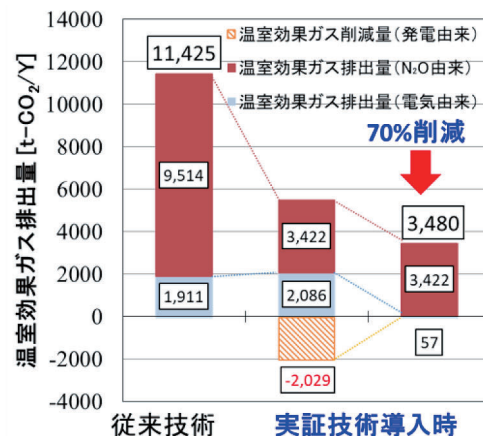
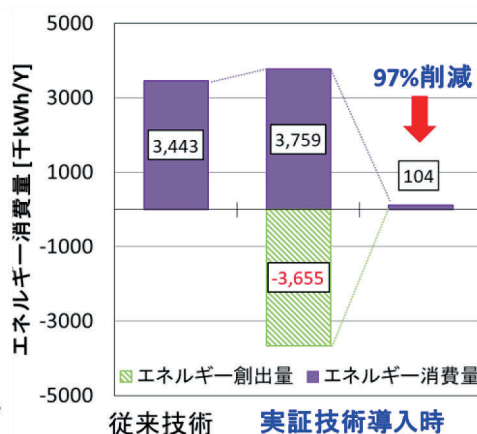
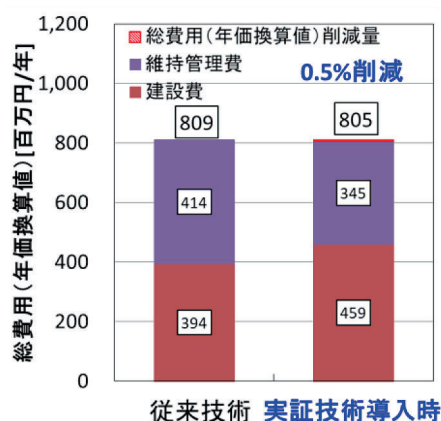
0.5%削減

エネルギー消費量

97%削減

温室効果ガス排出量

70%削減



留意点

- 発電設備（廃熱ボイラ、蒸気タービン）は自家用電気工作物となるため、電気事業法に則った工事計画書の提出、使用前安全管理審査の受審、2年に一回の定期安全管理審査の受審、主任技術者の設置が必要。
- 局所攪拌空気吹込み設備の導入に際しては、導入する炉に二段燃焼設備およびそれに類する設備が設置されていないことが必要。

主な導入事例

要素技術	導入先自治体	処理場名	実証施設規模
高効率発電設備	川崎市	入江崎総合スラッジセンター	定格出力850kW
局所攪拌空気吹込み設備			150wet-t/日炉に設置

導入団体からのコメント

川崎市上下水道局下水道部：本技術は、既存の焼却設備に後付けで実施することが可能であることから、速やかな地球温暖化対策の推進が可能となる技術です。

参考資料

国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部下水処理研究室B-DASHプロジェクト
<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>



問い合わせ先

地方公共団体：川崎市上下水道局下水道部下水道計画課
 代表企業：JFEエンジニアリング(株)環境本部バイオマスプラント部営業室
 Mail nakamura-tomoyasu@jfe-eng.co.jp (仲村)

TEL 044-200-2914
 TEL 045-505-7462

規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)			中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)		小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)			その他 (管路、ポンプ場など)	
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他	

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

(株)神鋼環境ソリューション・日本下水道事業団・富士市共同研究体 (H30)

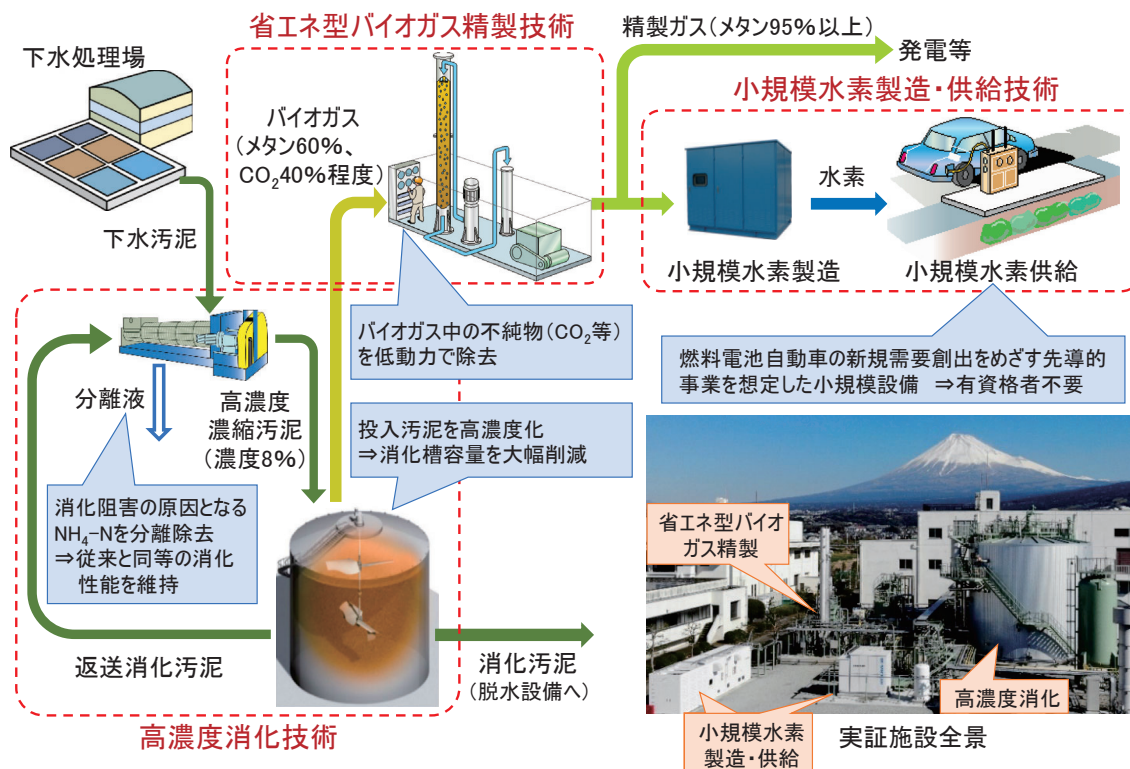
- ・投入汚泥の高濃度化により、消化槽のコンパクト化が可能！
- ・大規模処理場に加え、中規模処理場においても、バイオガスの多面的な利用が可能！

◇下水道事業が抱える課題

- ・代表的な下水汚泥エネルギー化技術である消化技術は、脱水汚泥の減量化も可能である一方、大容量の槽を建設する必要がある等、導入に当たっての負担が大きい。
- ・バイオガス利活用技術は、維持管理が煩雑化するため、中小規模の自治体が有する処理場での採用が進んでいない。

- ➡
- ・投入汚泥を高濃度化することで、消化槽容量を大幅削減し、総費用を縮減
 - ・シンプルな機器構成で低動力かつ効率的にバイオガスおよびバイオガス由来水素を供給

◇技術の概要



◇技術の適用範囲

適用条件

- ・初沈汚泥が発生する水処理方式（最初沈殿池を備える）であること。
- ・本技術全体を導入する場合、流入下水量が日最大20,000m³/日以上であること。

推奨条件

- ・余剰汚泥に対する初沈汚泥の固形分比率が大きいこと。
- ・本技術全体を導入する場合、流入下水量が日最大50,000m³/日以上であること。
- ・既設脱水機を継続利用する場合、遠心、ベルトプレス、または難脱水対応強化型スクリーンプレスであること。

技術の導入効果

試算範囲

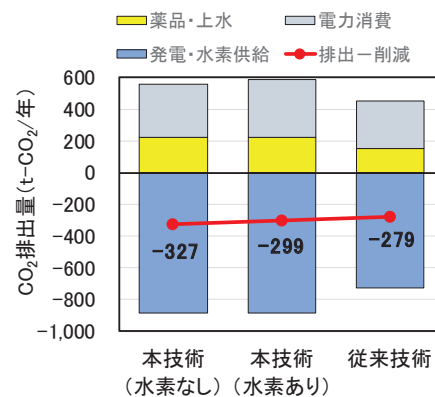
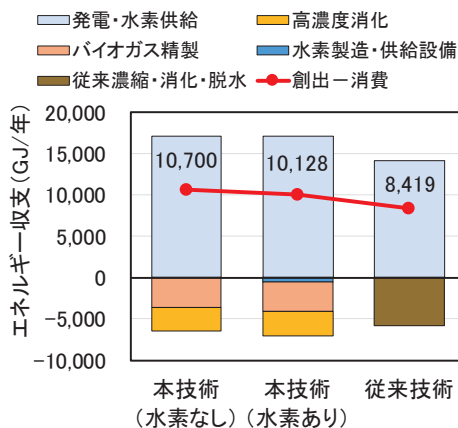
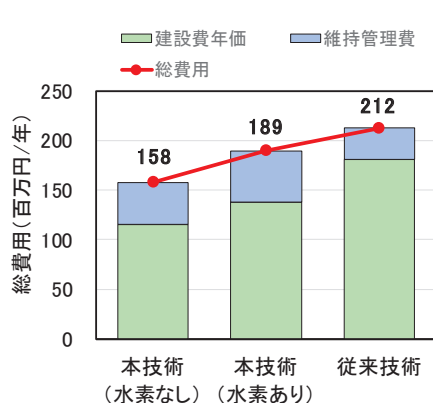
従来技術	- 重力濃縮（初沈汚泥）、機械濃縮（余剰汚泥）、消化、発電 - 脱水は本技術との差分を計上
本技術	- 高濃度消化（濃縮含む）、省エネ型バイオガス精製、発電 「水素あり」では小規模水素製造・供給を含む

試算規模

流入 下水量	日最大 50,000 m ³ /日 日平均 40,000 m ³ /日
処理 汚泥量	日最大 8.5 t-ds/日 日平均 6.8 t-ds/日

総費用※ （年価換算値）	水素あり	11%縮減	エネルギー収支 （創出量－消費量）	水素あり	20%向上	温室効果ガス収支 （排出量－削減量）	水素あり	7%向上
	水素なし	26%縮減		水素なし	27%向上		水素なし	17%向上

※ 総費用（年価換算値）
＝建設費年価＋年間維持管理費



留意点

重力濃縮設備を保有する処理場に本技術を導入する場合、以下の事項に留意する必要がある。

- 本技術の高濃度濃縮設備はSS回収率が95%以上であり、消化槽投入汚泥の固形物量が既存濃縮汚泥の固形物量より増加する可能性があるため、汚泥量の設定に当たり留意する。

実証施設概要

要素技術	導入先自治体	処理場名	実証施設規模
高濃度消化技術	静岡県富士市	東部浄化センター	消化槽容積 1,000 m ³
省エネ型バイオガス精製技術			バイオガス処理能力 100 Nm ³ /h
小規模水素製造・供給技術			圧縮機能力 29.75 Nm ³ /日

実証フィールド提供自治体からのコメント

富士市上下水道部：本技術の導入によって、外部委託処分している脱水汚泥量を削減できたほか、バイオガスの有効利用が可能となりました。消化設備の新規導入でしたが、既設の水処理設備や放流水質への影響もみられておらず、汚泥の処分費縮減とエネルギー化率向上の両立が可能な技術です。

参考資料

国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部下水処理研究室B-DASHプロジェクト

<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>

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導入ガイドライン（案）

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn1139.htm>



問い合わせ先

地方公共団体：富士市上下水道部下水道施設維持課 TEL 0545-67-2846

代表企業：(株)神鋼環境ソリューション 営業本部 水環境営業部 東日本営業室 TEL 03-5931-3714

https://www.kobelco-eco.co.jp/inquiry/sludge_treatment.html

規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)			中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)		小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)			その他 (管路、ポンプ場など)	
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他	

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

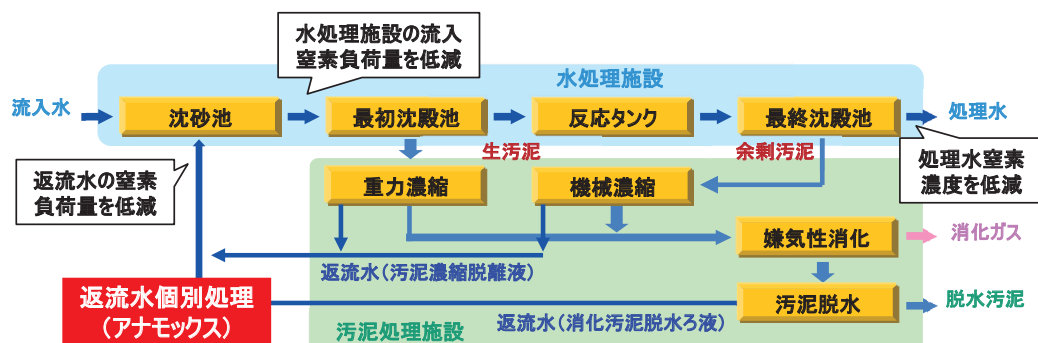
熊本市・日本下水道事業団・(株)タクマ共同研究体 (H24)

アナモックスプロセスを用いた、低コストで省エネルギーの窒素除去技術！
 汚泥処理返流水（嫌気性消化汚泥脱水ろ液）の個別処理に適用！

技術の概要

アナモックス：無酸素条件下でアンモニアと亜硝酸が窒素ガスへ変換される新しい生物学的反応

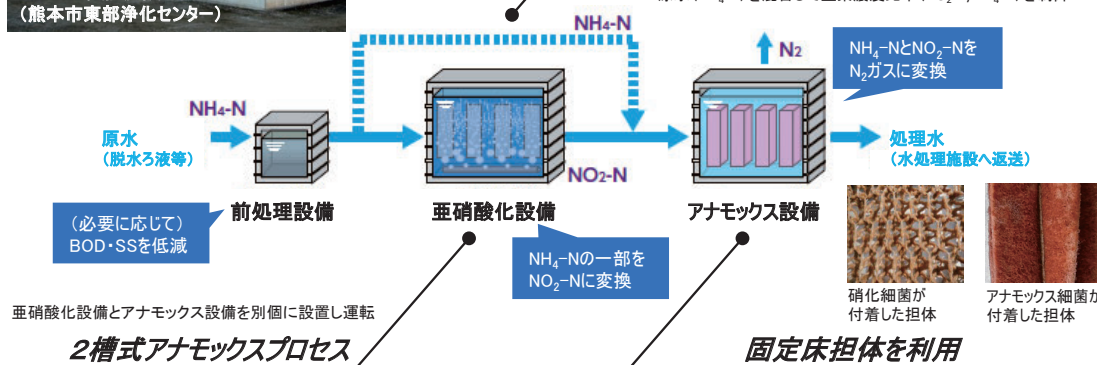
$$\text{NH}_4^+ + 1.32\text{NO}_2^- + 0.066\text{HCO}_3^- + 0.13\text{H}^+ \rightarrow 1.02\text{N}_2 + 0.26\text{NO}_3^- + 0.066\text{CH}_2\text{O}_{0.5}\text{N}_{0.15} + 2.03\text{H}_2\text{O}$$



- ◆ 亜硝酸化（反応）とアナモックス（反応）を組合せた窒素除去技術
- ◆ 窒素除去率 80%程度（安定した窒素除去性能）
- ◆ 従来技術に比べ、省エネルギー、かつ低コスト

バイパス方式による窒素濃度比率制御

亜硝酸化された処理水 (NO₂-N) と亜硝酸化設備をバイパスした原水 (NH₄-N) を混合して窒素濃度比率 (NO₂-N/NH₄-N) を制御



技術の適用範囲

適用条件（対象排水）

嫌気性消化汚泥脱水ろ液
 アンモニア性窒素濃度 300mg-N/L以上

適用条件

- ① 嫌気性消化は導入されているが、返流水個別処理施設がない
- ② 汚泥処理に嫌気性消化を新たに導入したい
- ③ 外部からバイオマス等を受け入れたい

推奨条件

- ・ 対象排水のC/N比が小さいほど導入効果は大きい

◇技術の導入効果①（コスト及びエネルギー使用量等の試算例）

従来技術

- ・担体添加ステップ流入式
2段硝化脱窒法
※前処理設備を含む

試算条件

流入下水量	50,000 m ³ /日
処理対象（原水）	嫌気性消化汚泥脱水ろ液
原水処理量	235 m ³ /日
原水窒素除去率	80%

原水想定水質

T-N	1,060 mgN/L
NH ₄ -N	1,000 mgN/L
C-BOD	231 mg/L
SS	940 mg/L

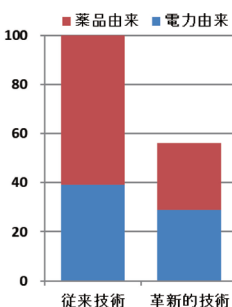
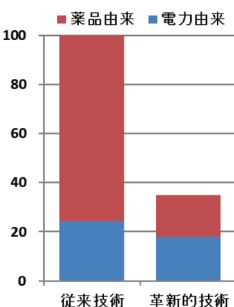
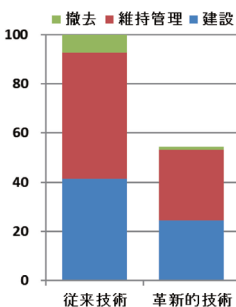
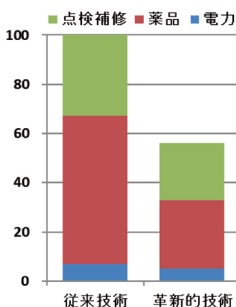
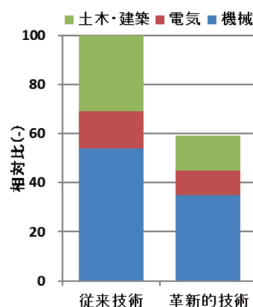
建設費(年価) **41%削減**

維持管理費 **44%削減**

LCC **46%削減**

GHG排出量 **65%削減**

エネルギー使用量 **44%削減**



従来技術に対する
革新的技術の
メリット

- ・曝気動力を削減（必要酸素量は約半分量）
- ・脱窒のための有機物の添加が不要
- ・施設の設置スペースを縮小
- ・汚泥発生量を削減

省エネ

低コスト

低コスト

省エネ

低コスト

◇技術の導入効果②（窒素負荷低減の試算例）

試算条件		流入下水量	50,000 m ³ /日	水処理方式	高度処理（嫌気無酸素好気法） 窒素除去率：70%
		流入下水T-N	30 mgN/L		
導入対象の下水処理場の状況		①返流水窒素負荷量 (kgN/日)	②反応タンク流入水 窒素負荷量 (kgN/日)	③放流水T-N濃度 (mgN/L)	
現状	・消化槽なし ・バイオマス受入なし ・返流水個別処理なし	123	1,453	8.7	
将来 (導入前)	・消化槽導入 ・バイオマス受入あり ・返流水個別処理なし	870	2,122	12.2	
将来 (導入後)	・消化槽導入 ・バイオマス受入あり ・返流水個別処理導入	292	1,602	9.2	

◇留意点

- ・対象排水の嫌気性消化汚泥脱水ろ液はMAPが生成しやすく、配管閉塞などの処理阻害が懸念されるためMAP対策を考慮した設計とすること。

◇主な導入事例

要素技術	導入先自治体	処理場名	規模	導入年度
固定床型アナモックスプロセス	熊本市	東部浄化センター	計画処理水量：50 m ³ /日	H24

✍導入団体からのコメント

熊本市：B-DASH応募当時、熊本市が抱える下水道の問題点として、下水道全体計画に高度処理を位置付けており、今後導入を予定していたものの、具体的な検討事例がないため、手法の選定に関するノウハウを持ち合わせていないところがありました。本実験は、本市だけが抱える問題ではなく、他の事業主体でも同様のことが言えると考えました。また、本実験は、熊本大学で研究を進めてこられた実績もあり、国内最大規模のプラントを熊本市で見学できれば、今後の学術的研究の一助になるとも考えました。こうした理由から、本実験は、フィールドの提供、試料の提供も含め、本市が受け持つべき役割であると考え、B-DASHに応募しました。

◇参考資料

国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部下水処理研究室B-DASHプロジェクト

<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>

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導入ガイドライン（案）

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn/tnn0802.htm>



問い合わせ先

地方公共団体：熊本市上下水道局計画調整課 TEL 096-361-5486

代表企業：(株)タクマ水処理営業部 TEL 06-6483-2683

Mail mizu-hp@takuma.co.jp

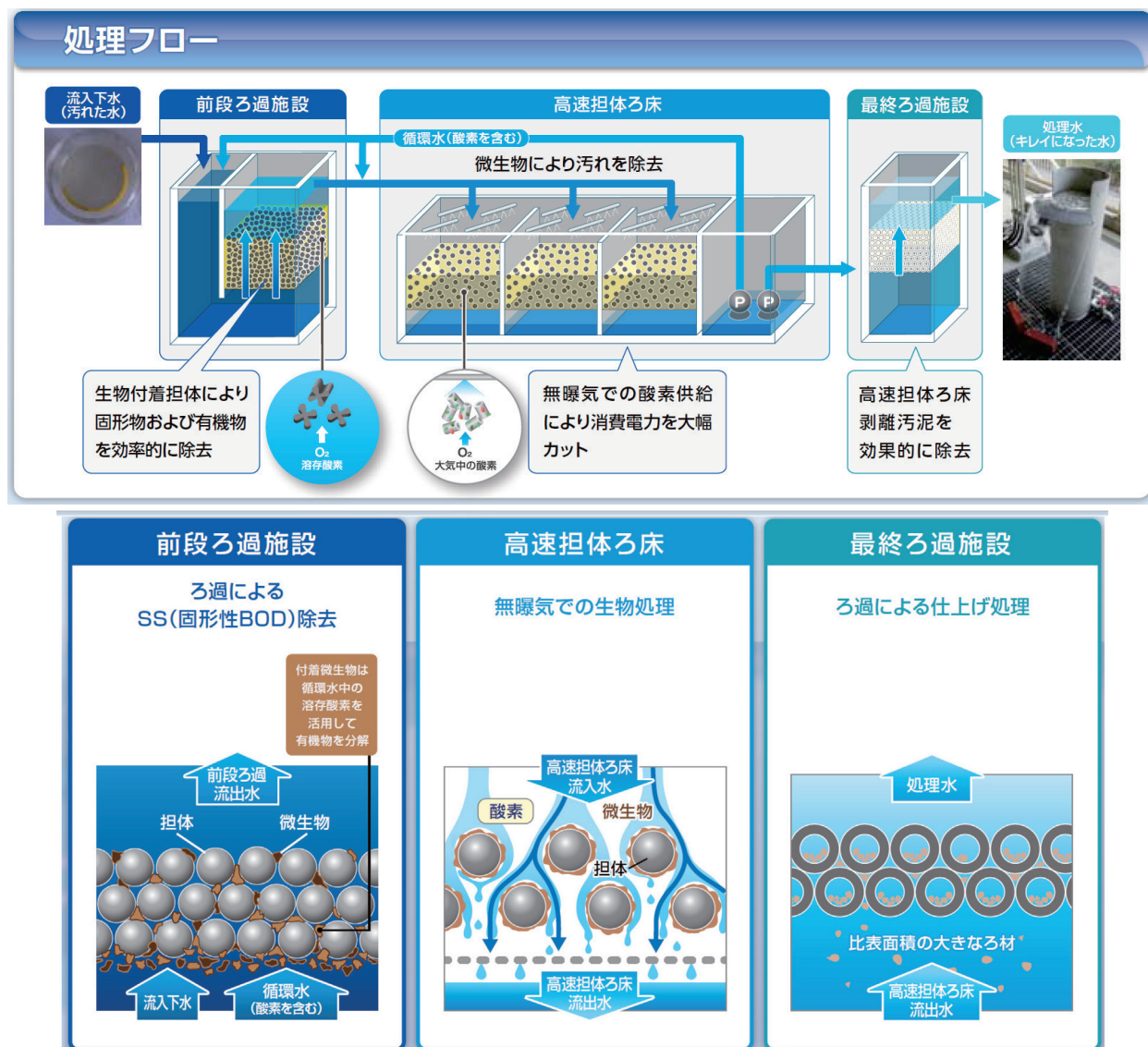
規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)			中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)		小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)			その他 (管路、ポンプ場など)	
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他	

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(株)共同研究体 (H26)

標準活性汚泥法代替の省エネ型革新的水処理技術！
 曝気を行わない処理方式により、水処理消費電力量を大幅に削減！
 既設（標準法）の改造利用が可能。新設時は土木施設が縮小！

◇技術の概要



◇技術の適用範囲

- ① 計画放流水質がBODで10 mg/Lを超え、15 mg/L以下の区分である下水処理場
- ② 流入下水の温度：最低月15℃以上
- ③ 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能
- ④ 既設改造、新設ともに対応可能

技術の導入効果

従来技術

標準活性汚泥法

- ・初沈水面積負荷：50 m²/日
- ・反応タンクHRT：8 時間
- ・終沈水面積負荷：20 m²/日

本技術

無曝気循環式水処理技術

- ・前段ろ過 ろ過速度：200 m/日
- ・散水担体ろ床 BOD容積負荷：
1.6 kgBOD/ (m³・日)
- ・最終ろ過 ろ過速度：150 m/日

試算条件

流入下水量	日最大50,000 m ³ /日
流入水質	BOD200 mg/L SS180 mg/L
ユーティリティ	電力単価15 円/kWh 汚泥処分費1.6 万円/wet-t

建設費

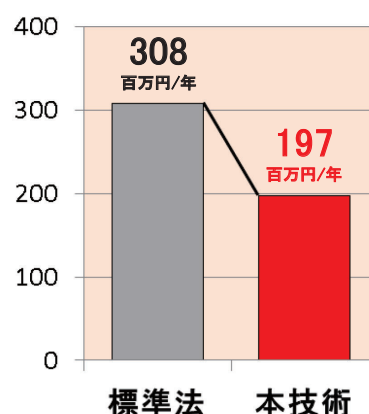
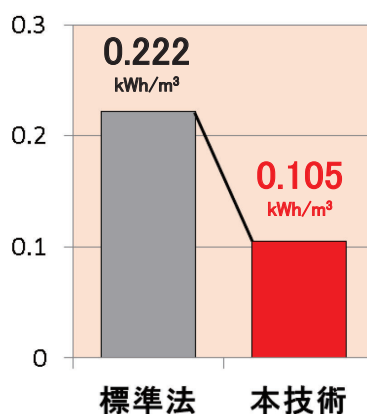
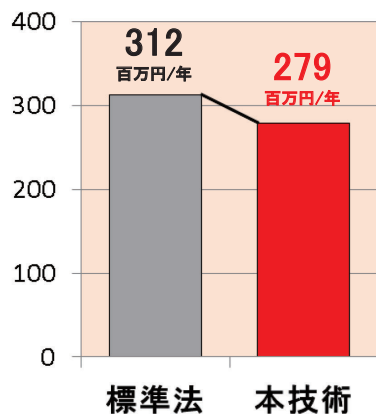
10% 削減

水処理消費電力量

53%縮減

維持管理費

36%縮減



留意点

- ・既存施設の反応タンクの水深が浅い場合には散水担体ろ床のろ材高さが低くなり、必要となるろ床面積が増加する可能性がある。
- ・既存施設の流入部から放流部までの水位高低差によっては、下水処理場の揚水ポンプ、循環水ポンプ、最終ろ過への再揚水ポンプ等の消費電力が増加し、消費電力の削減効果が低減する可能性がある。

主な導入事例

要素技術	導入先自治体	処理場名	規模	導入年度
無曝気循環式水処理技術	高知市	下知水再生センター	6,750m ³ /日	H26
PTF（前ろ過散水ろ床法）	ベトナムホイアン市	日本橋地域下水処理場	2,000m ³ /日	H30

導入団体からのコメント

高知市下知水再生センター：

平成26年度からの企業会計への移行に際し、経営の健全化が課題となることから、水処理にかかる消費電力量の縮減による維持管理費の削減を目指し、本技術を導入しました。現在は、さらにより良い運転管理手法を目指して取り組んでいます。

参考資料

国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部下水処理研究室B-DASHプロジェクト

<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>

無曝気循環式水処理技術導入ガイドライン（案）

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoku/tnn/tnn0951.htm>



問い合わせ先

地方公共団体：高知市上下水道局下水道整備課 TEL 088-821-9248

地方公共団体：日本下水道事業団技術戦略部 TEL 03-6361-7844

地方公共団体：高知大学教育研究部自然科学系農学部門 TEL 088-864-5163

代表企業：メタウォーター(株)営業本部営業企画部 TEL 03-6853-7340

Mail info-meta@metawater.co.jp

規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)			中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)		小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)			その他 (管路、ポンプ場など)	
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他	

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

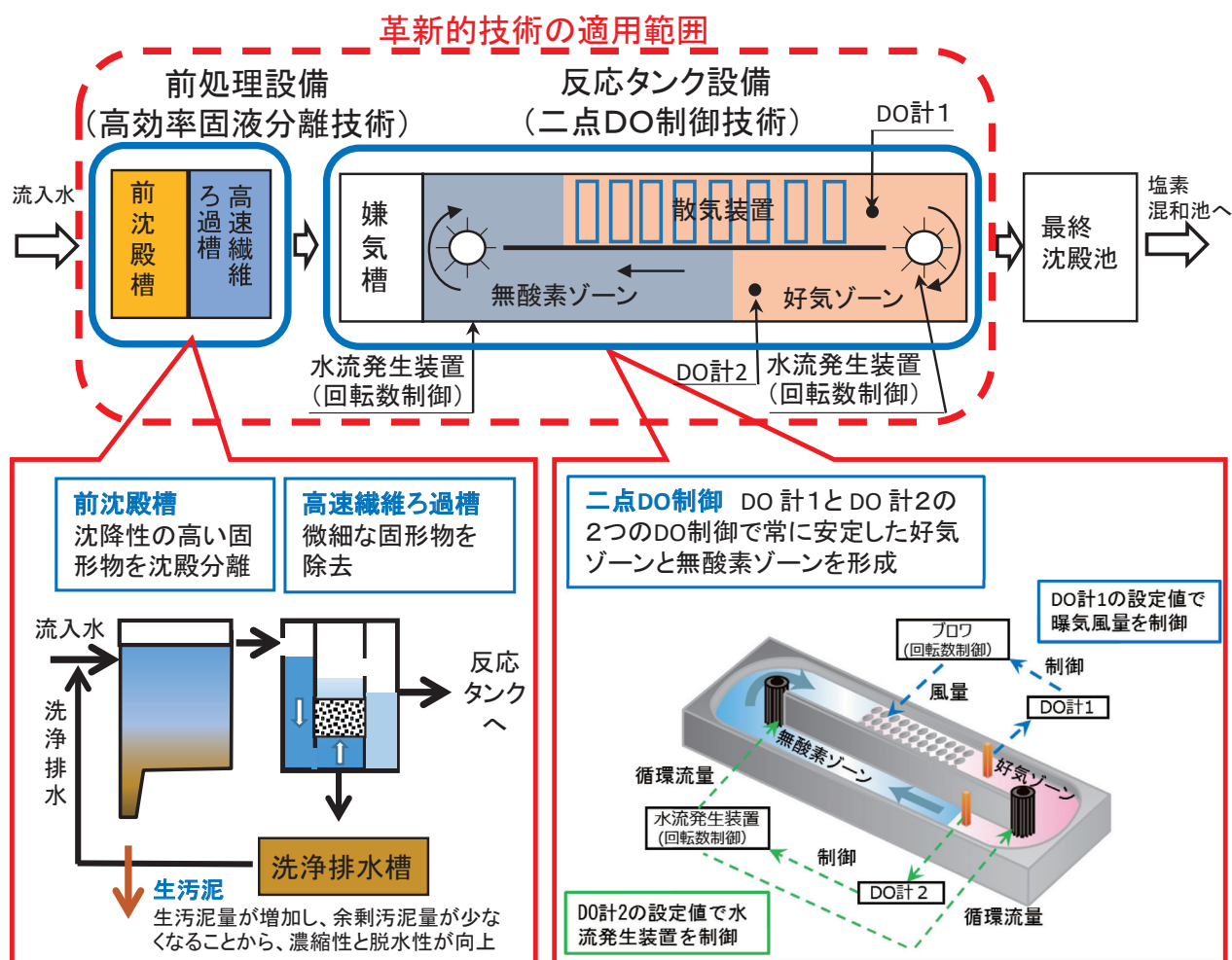
前澤工業(株)・(株)石垣・日本下水道事業団・埼玉県 共同研究体 (H26)

処理時間が短縮できる効率的な高度処理！

省エネ型の高度処理でランニングコストを削減！

標準活性汚泥法の既存躯体を活用し、増設せず既存の処理能力を維持した高度処理が可能！

◇技術の概要



従来の最初沈殿池に比較し、流入水中の固形物を効率的に除去

二点DO制御技術にて高い窒素除去と処理の安定性を実現

◇技術の適用範囲

適用条件

- 窒素、りん除去を目的とした高度処理が必要な処理場
- 水処理施設の新設または増設、ならびに標準活性汚泥法等の既存の水処理施設の改築更新

推奨条件

- 既存の標準活性汚泥法施設を高度処理化する場合には、処理能力を減ることなく、既存施設躯体を利用した改築更新が可能

技術の導入効果

革新技術

- 既存標準活性汚泥法の前処理設備及び無終端水路式反応タンクに改造
- 反応タンクの増設はなし。

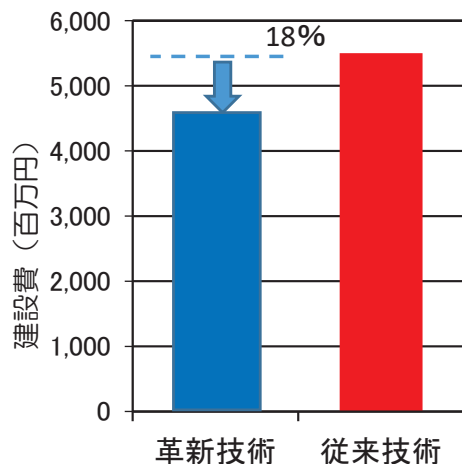
従来技術

- 既存標準活性汚泥法を嫌気無酸素好気法に改造
- 反応タンクは1系列増設

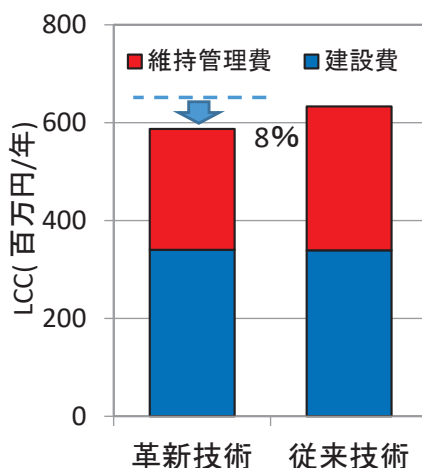
試算規模

流入下水量	日最大50,000m ³ /日
流入水質及び目標水質	BOD 190mg/L→15mg/L以下 T-N 35mg/L→12mg/L以下 T-P 目標値1.0mg/L以下

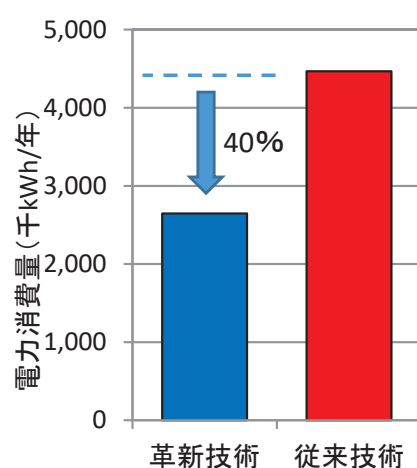
建設費 18% 削減



LCC 8% 削減



電力消費量 40% 削減



留意点

- 生物学的窒素除去を行うため、流入水温が15℃以下となる場合は検討が必要。
- 最初沈殿池を前処理設備に改造する場合は、高速繊維ろ過槽設置のため現状の池水位より最大で600mm上げる必要があり、一部躯体の嵩上げ等が可能か、構造検討が必要。
- 反応タンクを既存の矩形型から無終端水路式へ改造する際に隔壁撤去等が生じる場合は、構造計算による確認が必要。
- 反応タンクは設置する水流発生装置の適用から水深は7mまで対応可能。

主な導入事例

実証設備（既設下水処理場の8水路の内1水路を改造）

要素技術	導入先自治体	処理場名	規模	導入年度
高効率固液分離技術 二点DO制御技術	埼玉県	利根川右岸流域下水道 小山川水循環センター	計画日平均流入量 2,810m ³ /日	H26

導入団体からのコメント

埼玉県：

既存施設の老朽化に伴う改築のタイミングで実証研究を開始しました。本県では7つの流域で段階的高度処理を含めた高度処理の導入を進めており、既存の躯体を活用できる本技術は、水平展開の検討等にも有用です。

参考資料

国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部下水処理研究室B-DASHプロジェクト

<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>

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導入ガイドライン（案）

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryu/tnn/tnn0949.htm>



問い合わせ先

地方公共団体：埼玉県下水道局下水道事業課 TEL 048-830-5453

代表企業：前澤工業(株)

（研究担当）R&D推進室技術開発センター TEL 048-253-0710

（問合せ窓口）環境ソリューション事業部官需推進部 Mail Kankyuu_dept@maezawa.co.jp

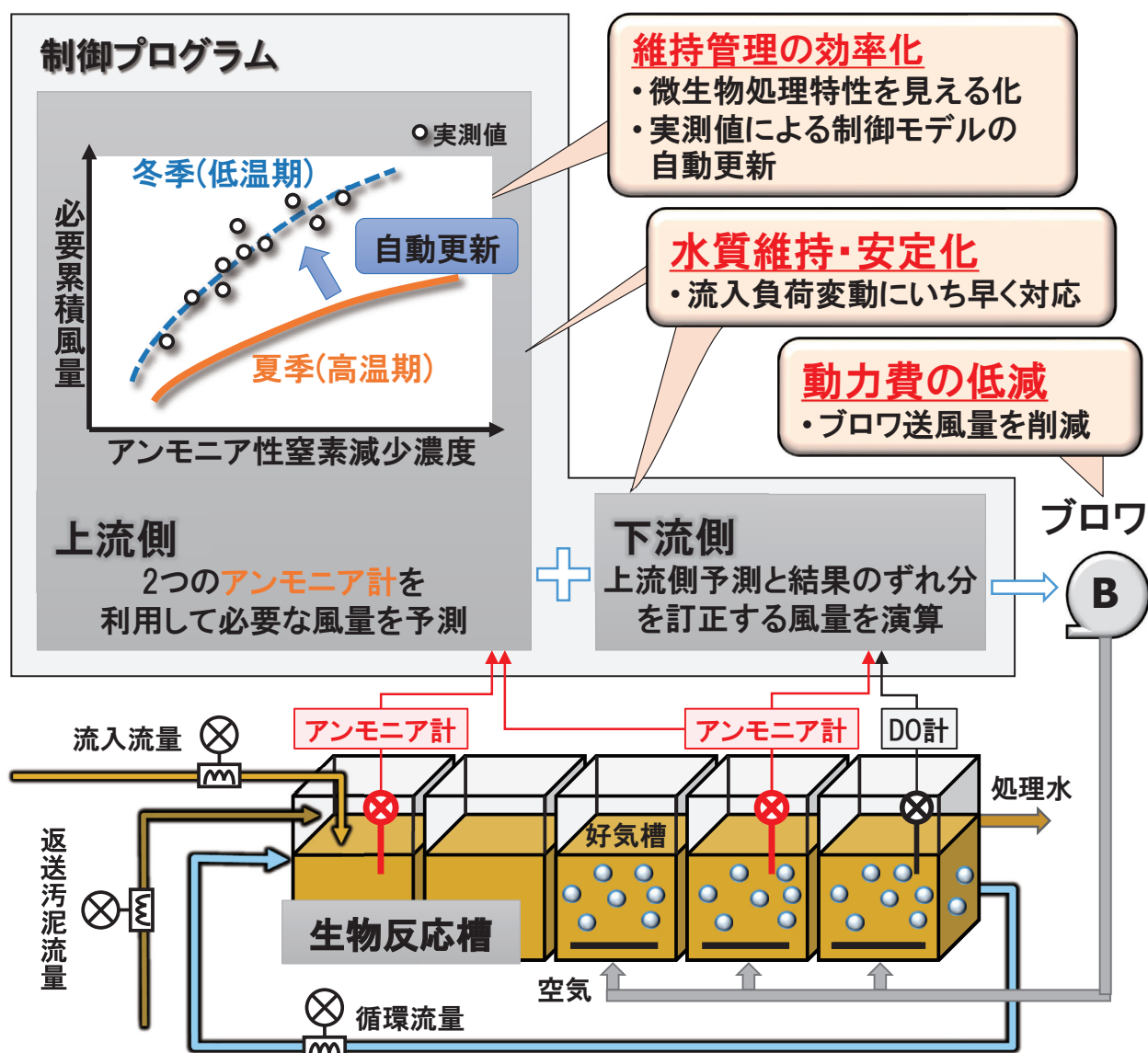
規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)			中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)		小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)		その他 (管路、ポンプ場など)		
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他	

ICTを活用した効率的な硝化運転制御技術

(株)日立製作所・茨城県共同研究体 (H26)

ICTを活用して、下水処理における硝化を適切に制御することで、
処理水の水質維持、省エネルギー化、維持管理業務の効率化を実現します。

技術の概要



技術の適用範囲

適用条件

- 活性汚泥を用いた下水処理方式で、好気タンクを有すること。
- アンモニア性窒素に対して明確な処理目標があること。
- 風量制御が可能であること。

推奨条件

- アンモニア性窒素の流入負荷変動や微生物の処理特性の季節変化が大きい。
- 風量削減によりブロウ運転台数を低減できる。
- 風量が過剰となっている時間帯がある。

技術の導入効果

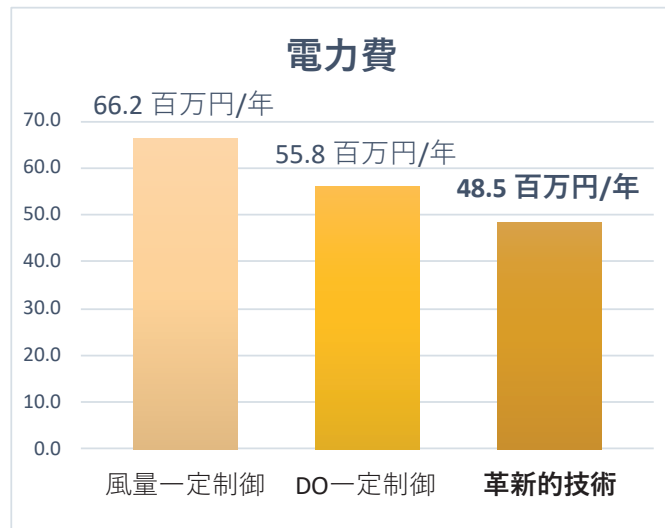
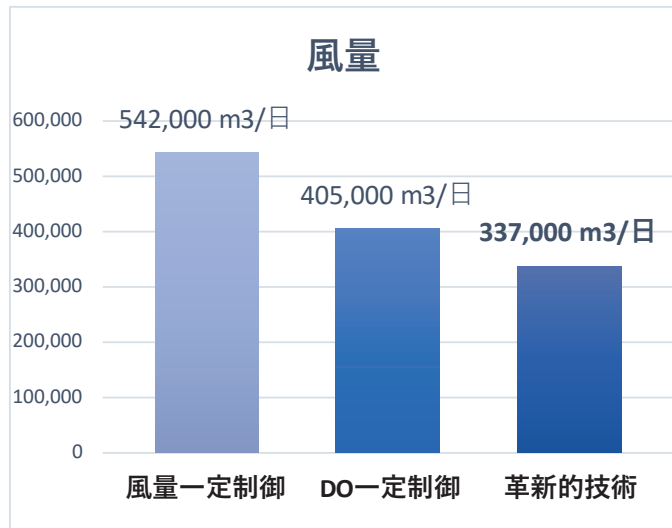
従来技術

標準活性汚泥法
風量一定制御、または、DO一定制御
鋳鉄製多段ターボブロワ（常用：2台、インレット
ベーン制御）

試算規模

計画汚水量	日最大50,000m ³ /日
系列数	2
全体池数	8

	風量削減率	電力費削減率	経費回収年
風量一定制御比	37.9%削減	26.9%削減	1.1年
DO一定制御比	16.9%削減	13.2%削減	3.1年



留意点

- 池ごとに風量調整弁が備わっていること。
- 設定風量とする制御が実装されており、かつ制御が安定していること。
- 池への風量削減に伴って消費電力量が低減されること。
- 風量低減時も散気装置に必要な吐出圧を維持できること。

主な導入事例

要素技術	導入先自治体	処理場名	規模	導入年度
実証設備	茨城県	霞ヶ浦浄化センター	対照池処理規模：6,500m ³ /日	H25

導入団体からのコメント

茨城県：

大きな施設改造を必要とせずに、水処理に使用される風量の削減と良好な処理水質の維持が可能となったため、維持管理費の低減が見込めるようになりました。

参考資料

国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部下水処理研究室B-DASHプロジェクト
<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>
 ICTを活用した効率的な硝化運転制御技術導入ガイドライン（案）
<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryuu/tnn/tnn0938.htm>



問い合わせ先

地方公共団体：茨城県土木部都市局下水道課 TEL 029-301-4684
 代表企業：(株)日立製作所水・環境ビジネスユニット企画本部戦略企画部 TEL 03-5928-8092
https://www8.hitachi.co.jp/inquiry/water/jp/water_environment/form.jsp

規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)			中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)		小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)			その他 (管路、ポンプ場など)	
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他	

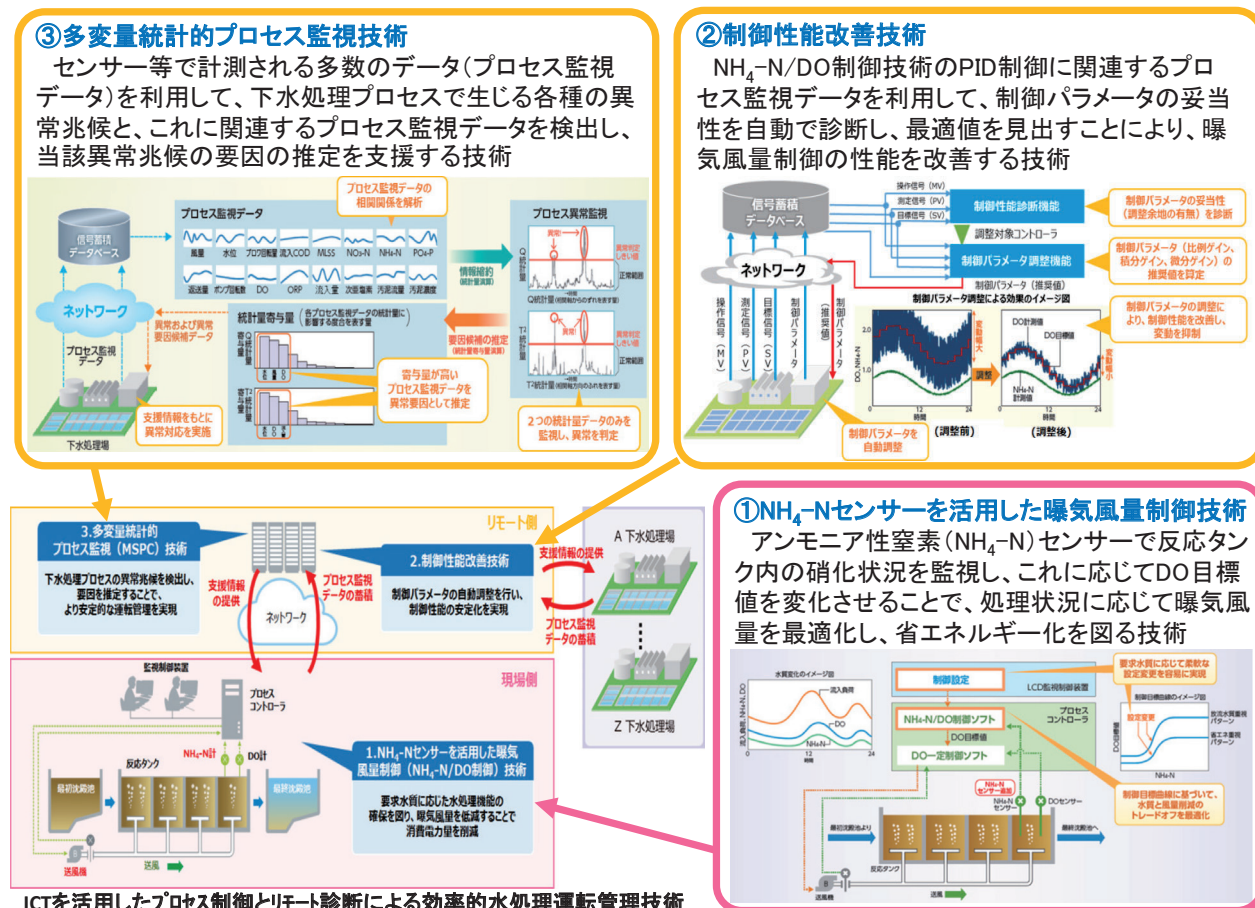
ICTを活用したプロセス制御とリモート診断による 効率的な水処理運転管理技術

東芝インフラシステムズ(株)・日本下水道事業団・福岡県・ (公財)福岡県下水道管理センター共同研究体 (H26)

水処理施設における消費エネルギーの削減を達成しながら、要求水質に応じた水処理機能の確保および維持管理性の向上を図ります！

◆技術の概要

本技術は、①NH₄-Nセンサーを活用した曝気風量制御 (NH₄-N/DO制御) 技術、②制御性能改善技術、③多変量統計的プロセス監視 (MSPC) 技術、の3つの要素技術を組み合わせた技術です。



◆技術の適用範囲

適用条件

以下の条件全てに該当する下水処理場へ適用可能

- ①水処理方法として活性汚泥法を採用
- ②反応タンクにおいて硝化促進運転が可能
- ③反応タンクにおける曝気風量の低減により、送風機動力の低減が可能

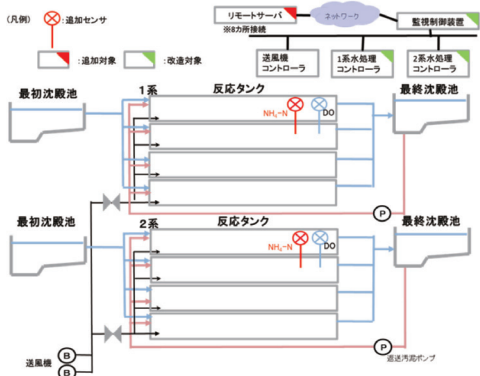
推奨条件

- ①導入効果が大きくなる条件
 - ・硝化が不十分な処理場への導入
 - ・現状送風量一定制御で運用している処理場への導入
- ②導入コストが相対的に小さくなる条件
 - ・1池あたりの処理量が多い処理場への導入
 - ・管理対象処理場数が多い地方公共団体への導入

技術の導入効果

試算条件

項目	試算条件
流入下水量	50,000m ³ /日(日最大) 40,000m ³ /日(日平均)
水処理方式	標準活性汚泥法
従来制御方式	送風量一定制御
水処理系列数	2系列
送風機型式	鋳鉄製多段ターボブロワ
各系列における池数	4池
送風機台数	2台
風量調節機構	インレットベーン/台数制御
散気装置型式	散気板
散気方法	旋回流方式
返送汚泥系統数	2系統
NH ₄ -Nセンサー台数	2台
水処理コントローラ数	2台
LCD監視装置台数	1台
リモートサーバへの接続機台数	8箇所



試算条件で想定するフローおよびシステム

試算結果

大項目	項目	試算結果()内は削減率
導入コスト	建設コスト※1 [千円]	31,850.0
	維持管理コスト※2 [千円/年]	1,587.3
導入効果	削減送風量 [千m ³ /年]	64,945.2 (32.9%)
	削減電力量 [kWh/年]	1,016.9 (23.0%)
	削減電力費 [千円/年]	15,253.5 (23.0%)
	温室効果ガス削減量 [千kg-CO ₂ /年]	588.8 (23.0%)
	経費回収年 [年]	2.33

※1 建設コストの積算項目: NH₄-Nセンサー、コントローラ改造費、監視制御装置改造費、計装盤改造費、工事作業費、現地調整作業費、リモートサーバ構築費、リモートサーバ割初期設定費
※2 維持管理コストの積算項目: NH₄-Nセンサー維持管理費、リモート診断機能に関わる通信費・維持管理費、NH₄-N/DO制御に関して低減される維持管理費(センサーメンテナンス)、リモート診断機能により削減される維持管理費(NH₄-N/DO制御の制御パラメータ調整作業)

経費回収年2.33年
経済性を確認

留意点

本技術は、硝化を行う各種活性汚泥法に汎用的に適用可能であるが、実証研究では標準活性汚泥法への導入を想定した実証試験を実施したことから、本技術導入ガイドライン(案)では適用対象として標準活性汚泥法を採用している下水処理場を想定している。

このため、その他の処理方法(各種高度処理方法を含む)への適用を検討する場合には、システム構成、設備仕様、導入効果・コスト等に関して、本技術導入ガイドライン(案)で提示する事例や諸元値等が必ずしもそのまま使用できない点に留意する必要がある。

主な導入事例

要素技術	導入先自治体・処理場名	規模	導入年度
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	福岡県宝満川浄化センター	処理水量 5,400 m ³ /日	H26
制御性能改善技術※3			
多変量統計のプロセス監視(MSPC)技術※3			

※3 リモート設備より提供

導入団体からのコメント

福岡県宝満川浄化センター:

厳しさを増す財政状況等を見据え、下水道施設の機能向上(省コスト化・省エネ化等)を図るための取組を従前より実施しており、本実証研究への参画を決めました。

参考資料

国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部下水処理研究室B-DASHプロジェクト
<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>
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水処理運転管理技術 導入ガイドライン(案)
<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0939.htm>



問い合わせ先

地方公共団体: 福岡県建築都市部下水道課流域下水道係 TEL 092-643-3728
代表企業: 東芝インフラシステムズ(株)水ソリューション事業開発部開発営業担当 TEL 044-331-0807

規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)		中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)		小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)		その他 (管路、ポンプ場など)			
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他	

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 水ing(株)・仙台市共同研究体 (H27)

ICTを活用したモニタリングにより、設備の劣化状況を診断するシステム
状態監視保全によるメンテナンス周期の適正化、設備の信頼性向上による施設のライフサイクルコスト低減！

◇技術の概要

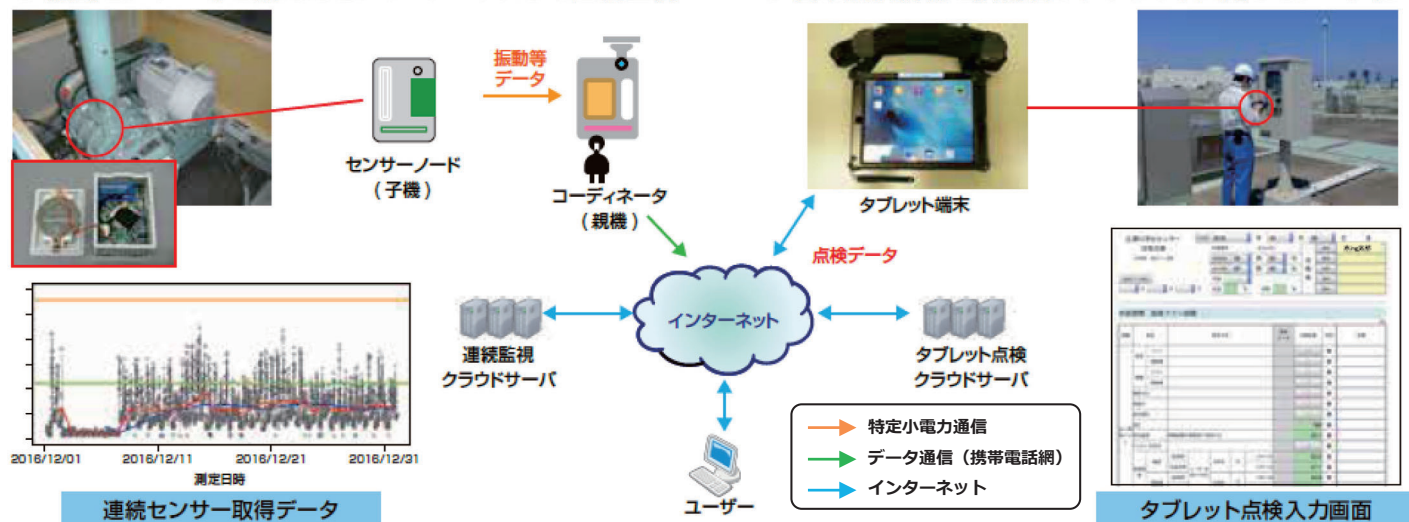
ICTを活用した**センサーモニタリング技術**とその補完的な位置づけとしての**タブレット点検技術**、またそれらを用いてクラウドサーバ上に蓄積した情報を元にした**設備劣化診断/劣化予測技術**を要素技術としている。これらにより、劣化診断及び劣化予測の精度向上や劣化診断の作業量・時間の低減を図り、劣化診断結果によっては補修点検周期の延伸が可能となる。

①センサーモニタリング技術

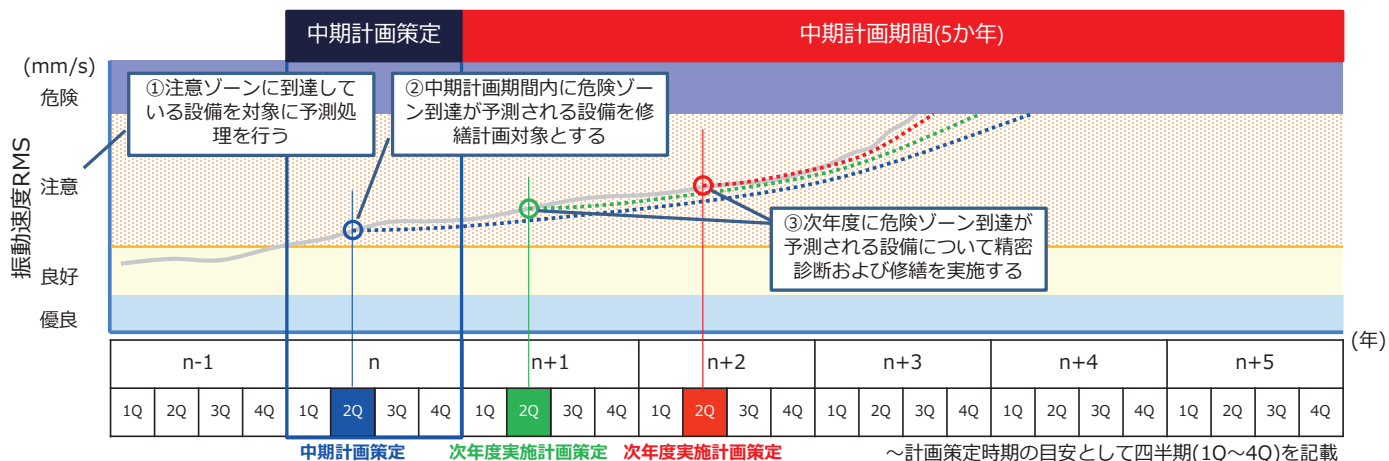
②タブレット点検技術

● 振動センサー等を備えたセンサーノードによる連続監視

● 日常点検情報を技術者がタブレット入力してデータ化



③設備劣化診断/劣化予測技術



技術の適用範囲

適用条件

- 陸上設置の中速回転設備(600rpm超)

推奨条件

- 精密診断の費用を多く要している施設
- 設備の故障頻度が多い施設
- 巡回点検箇所が多く帳票集計作業に時間を要する施設
- クラウドサーバ及び場内通信環境の整備が可能である施設（必須）

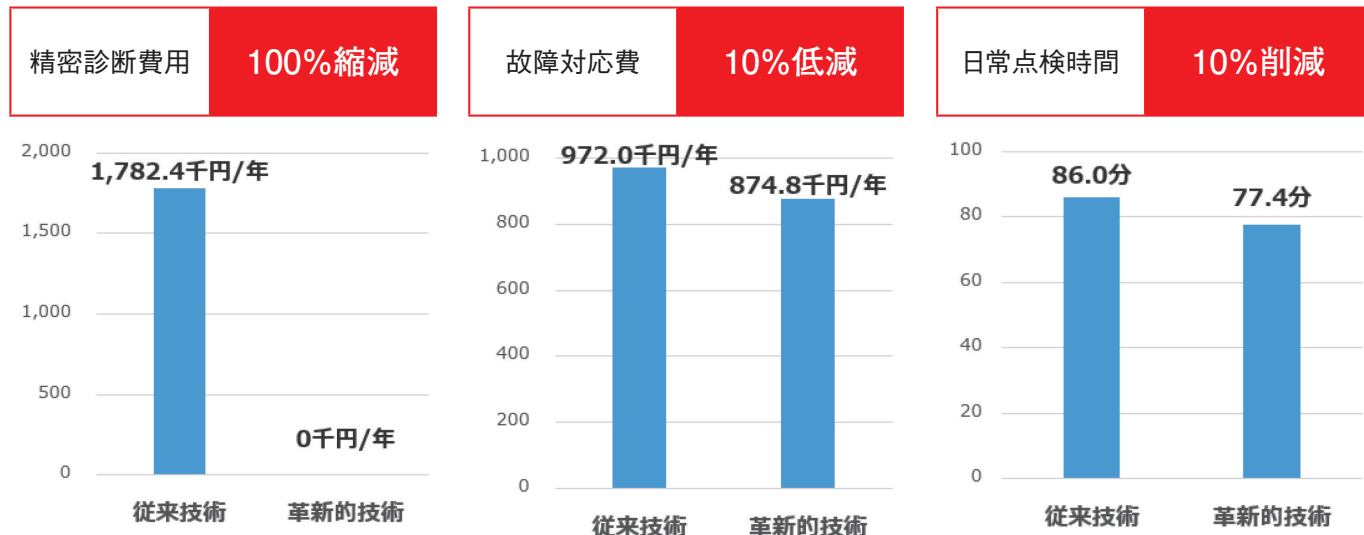
技術の導入効果

従来技術

- 手測定による年に数回の振動モニタリング
- 紙帳票による日常点検データの人手による集積
- 蓄積情報から設備劣化状況を簡易診断

試算規模

処理規模	日最大50,000m ³ /日
対象機器	汚水ポンプ：4台
	曝気ブロワ：4台



処理規模別の経費回収年

処理規模	対象機器 (台数)	建設費 (千円)	維持管理費 (千円)	導入効果 (千円)	経費回収年 (年)
1万m ³ /日	汚水ポンプ (4台) ブロワ (4台)	5,833	616	1,955	4.7
5万m ³ /日	汚水ポンプ (4台) ブロワ (4台)	5,833	616	2,009	4.5
10万m ³ /日	汚水ポンプ (6台) ブロワ (5台)	7,493	696	2,102	5.9

留意点

振動センサーモニタリング技術は、以下の設備に適用できないため留意する必要がある。

- 汚泥掻き寄せ機等の低速回転設備
- 水中ポンプ等の軸受が水中にある設備
- ターボ送風機等の金属筐体で覆われ無線通信に適さない設備
- 汚泥脱水機等の補機類の組み合わせで作動する設備
- ガスタービン等の高性能な振動測定器が必要な高速回転設備

参考資料

国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部下水処理研究室B-DASHプロジェクト
<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>



問い合わせ先

代表企業：水ing(株)デジタルイノベーション統括部デジタルイノベーション開発部
TEL 03-6830-9085 Mail swnadmin@swing-w.com
地方公共団体：仙台市建設局下水道経営部経営企画課 TEL 022-214-8509

規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)			中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)			小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)			その他 (管路、ポンプ場など)	
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他	
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他		

センシング技術とビッグデータ分析技術を用いた下水道施設の劣化診断技術

**(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 (H27)**

- ・回転機器の軸受部に振動センサを取り付け、基準値をもとに振動状態を常時監視可能！
- ・処理場の動きをモデル化し、現在の動きと比較することでサイレント障害を早期発見可能！
- ・過去の機器性能を機械学習することで、将来訪れる機器の性能低下を予測可能！

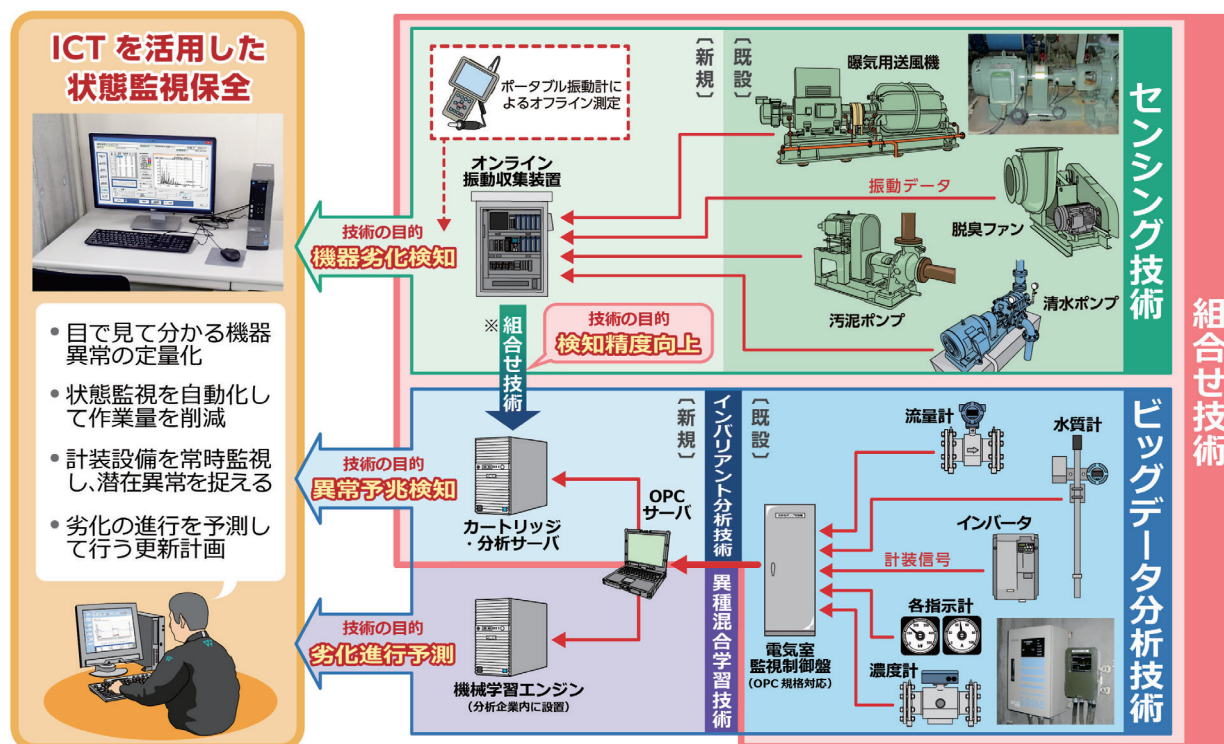
◆ 下水道事業が抱える課題

- ・下水道施設の老朽化に伴い、改築更新費や修繕工事費、維持管理費等の費用が増加。
- ・維持管理を支えてきた技術者の減少がとまらず、管理体制や技術力の継承が課題。



革新的技術を活用することで①回転機器の劣化状況を定量的に把握でき、設備監視では②施設異常を兆候段階から捉え、また③予測結果をもとに更新計画の立案が可能となる。

技術の概要



◆技術の適用範囲

適用条件

- 600rpm以上の陸上型回転機器
- 600rpm以下の一軸ねじ式ポンプ、横軸渦巻ポンプ
- 分析に必要なデータ量が確保されている
- 監視制御装置のコントローラがOPC規格に準拠

推獎條件

- ・精密診断を多く実施している施設
- ・設備の故障頻度が多い施設
- ・汚水主ポンプの更新を計画している施設

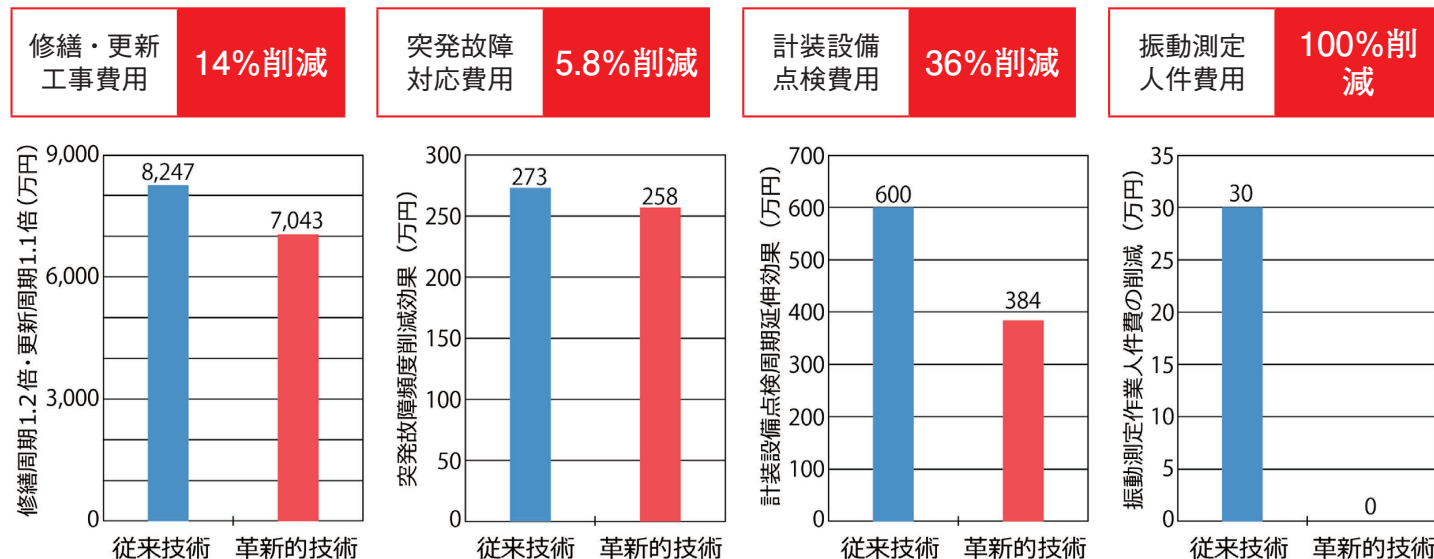
技術の導入効果

従来技術

- 定期的な修繕工事および更新工事等
- 技術者の五感による機械設備の良否判定

試算条件

- 現有処理能力が5万m³/日の下水処理場
- 試算基礎データは国総研調査結果を用いた
- 故障頻度、計装点検周期、振動測定作業時間は実証実験結果



留意点

センシング技術

- インバータ機器や防振構造機器は、測定点ごとに専用基準値を設ける必要がある。
- 専用基準値を設けるには、約1ヶ月分（累計）程度の振動データが必要となる。

ビッグデータ分析技術

- 分析モデルの作成には、過去の運転データが一定期間蓄積されている必要がある。
- 系列の増設時やセンサ交換時は、補正のため分析モデルの再作成が必要になる。

実証フィールド及び実証施設の概要

実証フィールド	実証施設規模
守谷浄化センター	現有処理能力：48,000m ³ /日 実証対象機器 56台
日高市浄化センター	現有処理能力：18,800m ³ /日 導入サーバ 8台

実証フィールド提供自治体からのコメント

守谷浄化センター：
実証実験から得たデータは、今後の保守点検業務に活用するように期待します。

日高市浄化センター：
過去の運転データを分析することで、将来の汚水主ポンプの性能低下が確認できました。

参考資料

国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部下水処理研究室B-DASHプロジェクト
<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>



問い合わせ先

代表企業：(株)ウォーターエージェンシー フューチャーソリューション推進室 TEL 03-3267-4039

<https://www.water-agency.com/contact/form.php>

ビッグデータ分析技術：日本電気(株)第一都市インフラソリューション営業部 TEL 03-3798-6018

センシング技術：旭化成エンジニアリング(株)プラントライフ事業部 TEL 044-382-4600

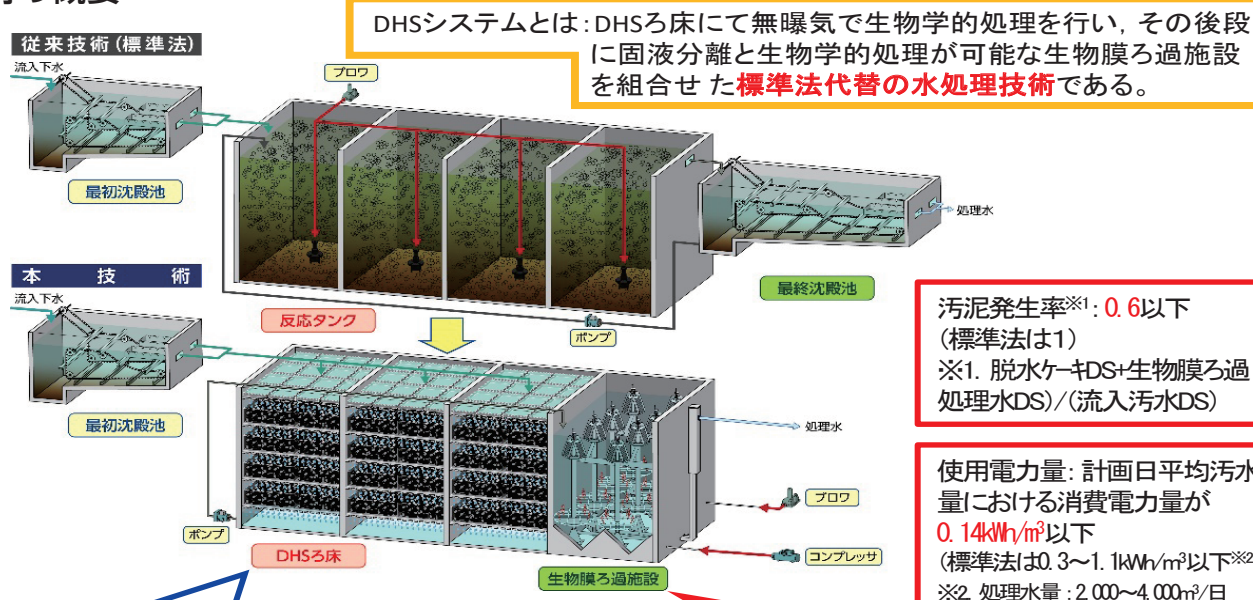
規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)			中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)		小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)			その他 (管路、ポンプ場など)	
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他 (標準法代替)
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上		被害軽減	その他 (ダウンサイジング)

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

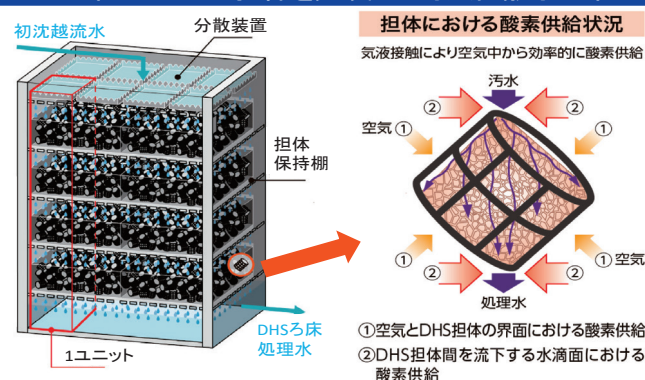
三機工業(株)・東北大学・香川高等専門学校・高知工業高等専門学校・日本下水道事業団・須崎市共同研究体 (H28)

ユニットタイプで構成できるため、流入水量に応じた処理規模の最適化が容易！
反応タンクのブロウ動力が不要なため、省エネルギーで標準法並みの処理水質を年間を通じて確保！

技術の概要

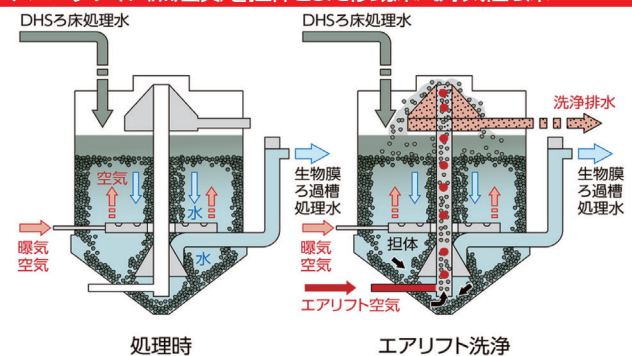


DHSろ床：スポンジ担体を充填した好気性散水ろ床



- ・SRTが長い。
- ・高濃度の汚泥を保持。
- ・曝気を必要としない好気処理（通気のみ）。

生物膜ろ過施設： アンサラサイト（無煙炭）を担体とした移動床式好気性ろ床



- ・生物処理と物理ろ過による処理水質の安定化。
- ・処理を継続したまま担体洗浄が可能。

技術の適用範囲

適用条件

- ・計画放流水質が、BOD：10～15mg/Lの区分で、窒素・りん除去を目的とする高度処理を必要としない下水処理場
- ・標準活性汚泥法等の既存施設の改造、ならびに水処理施設の新設または増設に適用可能。

推奨条件

- ・処理規模が5,000m³/日以下
 - ・流入率※3が低い下水処理場
 - ・今後、人口減少に伴い流入率が低下すると予想される下水処理場
- ※3 流入率＝晴天時日平均下水量／設備処理能力

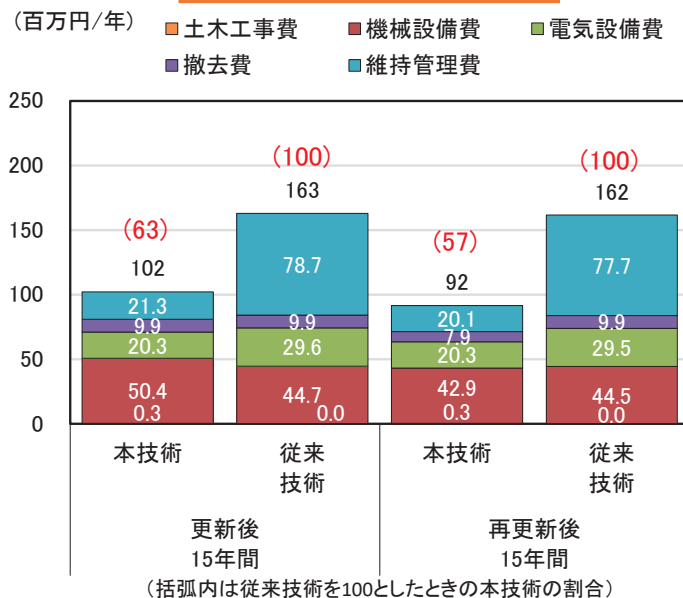
◇技術の導入効果

・ライフサイクルコスト（LCC）の削減 ・温室効果ガスの削減 ・ダウンサイジング性能

試算条件

流入水量	①日最大水量が3,000m ³ /日の施設を1,000m ³ /日で設備を更新した後の15年間（その後も流入水量減少） ②800m ³ /日に設備を再更新した後の15年間
処理方式	従来技術：標準活性汚泥法（最初沈殿池＋反応タンク＋最終沈殿池） 本技術：DHSシステム（最初沈殿池＋DHSろ床＋生物膜ろ過施設）

更新時のLCCの比較 （汚泥処理費も含む）



LCC削減率試算結果

①3,000m³/日 → 1,000m³/日に更新後15年間

⇒LCC**37%削減**

②1,000m³/日 → 800m³/日に再更新後15年間

⇒LCC**43%削減**



試算結果より、流入水量が減少するほど（①よりも②の方が）LCC削減効果大

ダウンサイジング可能な水処理技術

◇留意点

- ・流入下水温が15℃を下回る地域への適用は、十分な検討が必要である。
- ・日最大水量がおおよそ5,000m³/日以上の下水处理場においては現地調査に基づく詳細検討が必要である。
- ・本技術導入においては躯体強度について事前確認が必要である。
躯体強度が不十分な場合は地上設置を検討する。
- ・放流基準値は満足するが、既存の標準法施設よりも処理水質が悪化する可能性がある。

◇主な導入事例

要素技術	導入先自治体	処理場名	規模	導入年度
DHSシステム	須崎市	須崎市終末処理場	日最大500m ³ /日	H28

✍️ 導入団体からのコメント

須崎市終末処理場：

供用開始から20年が経過し設備更新時期を迎えており、低流入率に起因し運転効率が低く、抜本的な経営改善が必要でした。このため、既存の反応タンクを活用でき、減少する流入水量に追従してLCC削減が図れるダウンサイジング可能な新たな水処理技術を導入しました。

◇参考資料

国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部下水処理研究室B-DASHプロジェクト

<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>

DHSシステムを用いた水量変動追従型水処理技術導入ガイドライン（案）

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoku/tnn/tnn1051.htm>



問い合わせ先

地方公共団体：須崎市建設課 TEL 0889-42-5193

Mail gesuidou@city.susaki.lg.jp

代表企業：三機工業(株)環境システム事業部営業1部・2部 TEL 046-211-2144

Mail mizusyorieigy@tec.sanki.co.jp

規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)		中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)		小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)			その他 (管路、ポンプ場など)	
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策 その他
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他

特殊繊維担体を用いた余剰汚泥削減型水処理技術

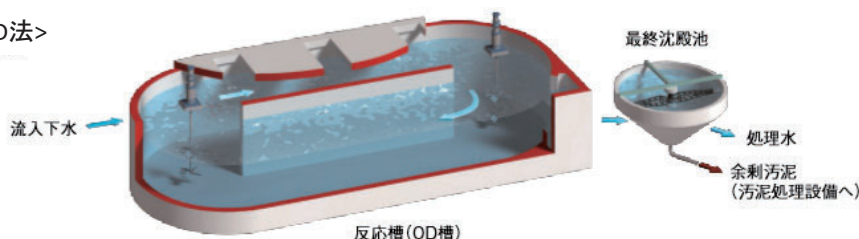
(株)IHI環境エンジニアリング・帝人フロンティア(株)・日本下水道事業団・辰野町共同研究体 (H28)

既設OD法を改築することで余剰汚泥発生量を大幅に削減！
汚泥処理施設・設備を縮小し、ライフサイクルコスト (LCC) を削減！

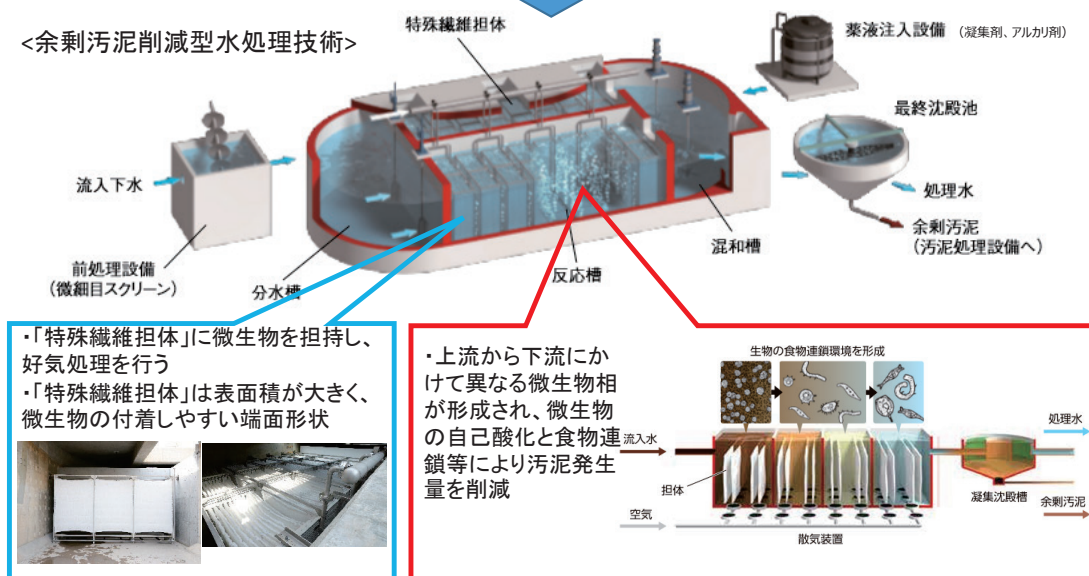
◇技術の概要

- ・OD法の既存土木躯体を有効活用
- ・反応槽内を多段に区切り、各槽に特殊繊維担体を設置した多段式の接触酸化法

<従来技術:OD法>



<余剰汚泥削減型水処理技術>



水槽の形状、寸法に合わせて製作
様々な反応槽に対応可能！

OD法と比較し余剰汚泥発生量を55%削減！

◇技術の適用範囲

適用条件

- ・OD法の下水处理場（反応タンク設備の改築更新時等）
- ・計画放流水質 BOD＝15mg/Lの下水处理場
（これ以外の計画放流水質が設定された施設には適用対象外）

推奨条件

- ・汚泥処理費または処分費が高い
- ・汚泥搬出量に制約がある
- ・汚泥処理の能力が不足している
- ・1池当たりの処理能力が小さい
- ・送風機を既設で有している

技術の導入効果

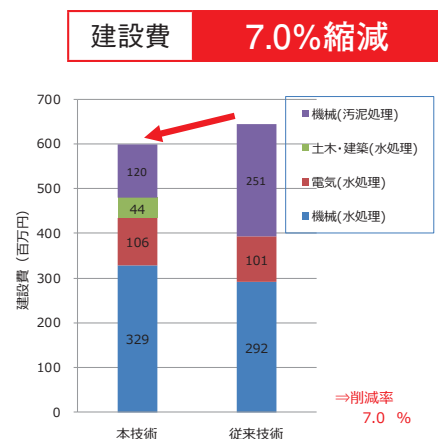
導入効果

①余剰汚泥発生量の削減、②汚泥処理施設の縮小、③汚泥処分量の削減、④LCCの削減

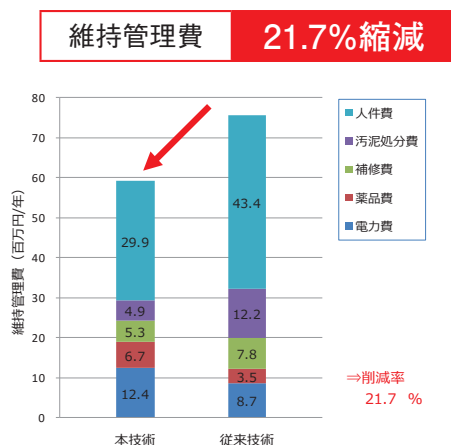
本技術の導入により、LCCはOD法に対して、3.7～16.9%削減*

試算例：1,700m³/日×全2系列（導入2系列）を更新した場合 *処理規模により変動

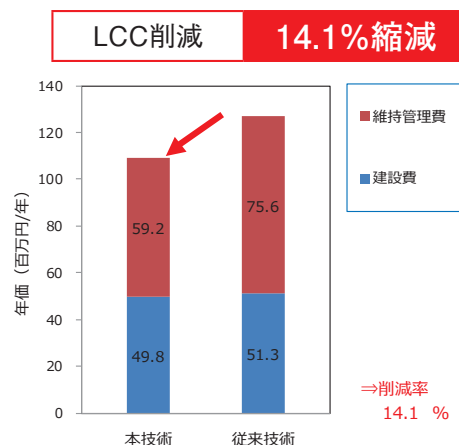
積み上げ方式により水処理施設と汚泥処理施設の建設費及び維持管理費を算定した上で、両者を統合してLCCを算出。なお、汚泥処分費は、16,000円/m³として試算。



本技術導入により水処理施設の建設費は増加、汚泥処理施設の建設費は削減され、総合すると、従来技術比で7.0%削減



本技術導入により、従来技術に比べ電力費、薬品費は高くなるが、余剰汚泥発生量の削減による汚泥処分費や汚泥処理施設の維持管理人件費の削減により従来技術比で21.7%削減



建設費及び維持管理費から年価を算出LCC 評価の結果、本技術を導入することにより、従来技術の単純更新に比べ、14.1%の削減

留意点

[留意が必要な点] 設計水温が15℃を下回る場合は現地実験などの事前検討が必要

[適用が困難な事例] OD槽のうち曲線部の占める割合が大きい処理場（例：プレハブ式OD）

主な導入事例

要素技術	導入先自治体	処理場名	規模	導入年度
特殊繊維担体を用いた多段式接触酸化法	辰野町	辰野水処理センター	日最大6270m ³ /日	H28

導入団体からのコメント

辰野町辰野水処理センター：

辰野水処理センターでは、年間1,000 t 以上の下水汚泥が発生しており、肥料やセメント原料として有効利用していましたが、その処分費が維持管理費に占める割合が大きく、課題となったため、導入しました。

参考資料

特殊繊維担体を用いた余剰汚泥削減型水処理技術導入ガイドライン（案）

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn/tnn1060.htm>



問い合わせ先

地方公共団体：辰野町建設水道課 TEL 0266-41-1111

Mail suido@town.tatsuno.lg.jp

代表企業：(株)IHIプラント営業部 TEL 03-6204-8204

<https://www.ipc-ihl.co.jp/contact/index.html>

規模	大規模処理場 (50,000m ³ /d以上)			中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /d)			小規模処理場 (10,000m ³ /d以下)			その他 (管路、ポンプ場など)	
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他	
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他		

最終沈殿池の処理能力向上技術

メタウォーター(株)・日本下水道事業団・松本市共同研究体(H29)

既存の最終沈殿池を活用し、「処理能力の増強」もしくは「処理水質の向上」を図ることが可能。
最終沈殿池の増設、もしくは急速ろ過施設の新設と比較し、建設費を大幅に削減！

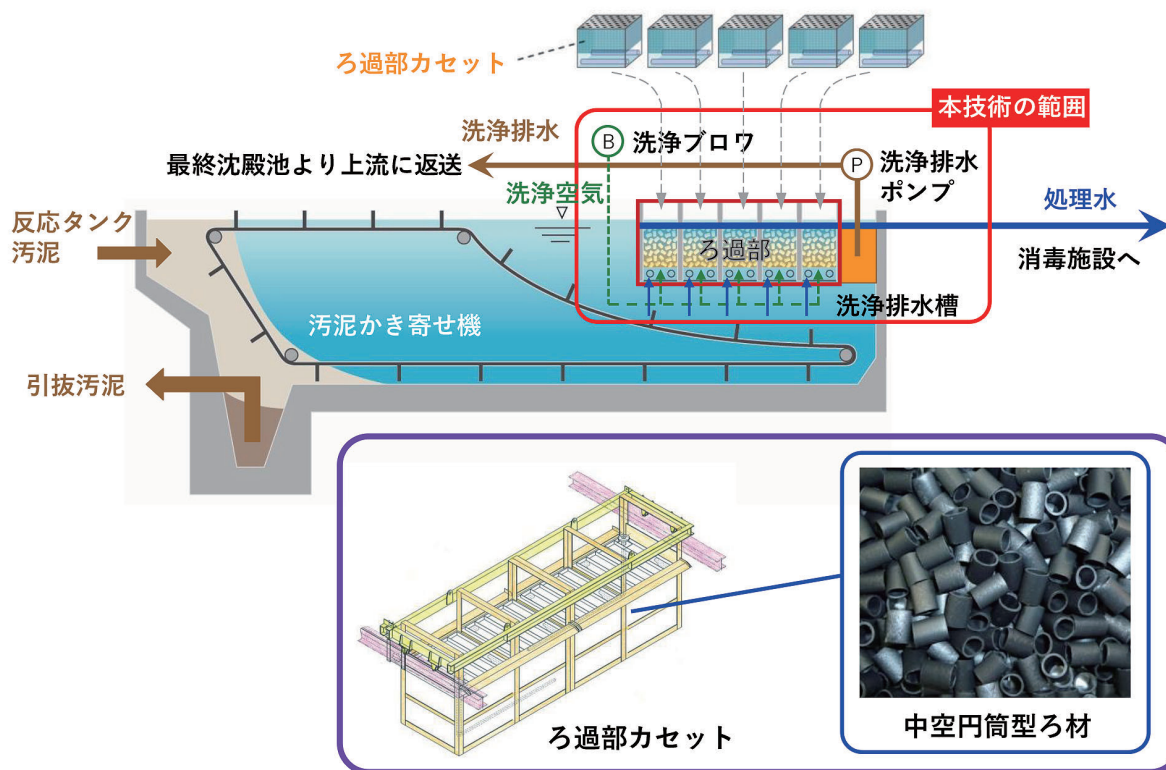
◇ 下水道事業が抱える課題

- 下水処理場の水処理施設が更新時期を迎える中、工事に要する財政的な負担が大きい。
- 将来的には、人口減少に伴う汚水量の減少が見込まれる中、適切な更新計画が必要。



革新的技術は、①処理能力の増強（最終沈殿池の処理水量を増やす）、もしくは②処理水質の向上（急速ろ過並みの処理水質）が図れるため、既存の最終沈殿池を活かした更新計画の策定が可能。

◇ 技術の概要



◇ 技術の適用範囲

適用条件

- 最終沈殿池の形状が矩形、1階層であること。
- 最終沈殿池が複数の池で構成されること。

推奨条件

- 処理場の統合または処理場内の系列統合により、一時的に汚水量が増加する処理場。
- 急速ろ過の導入を検討している、または更新時期を迎えている処理場。

◇技術の導入効果

◆「処理能力の増強」が目的の場合

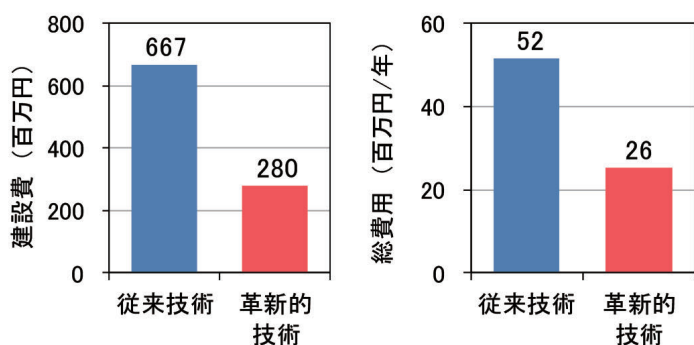
従来技術

最終沈殿池施設一式
(土木躯体、掻き寄せ機などの機器)

試算規模

計画日最大汚水量15,000m³/日の増加(革新的技術により、既存最終沈殿池の処理能力を2倍に増強する)

建設費	58%縮減	総費用※ (年価換算値)	51%縮減
-----	-------	-----------------	-------



※) 総費用(年価換算値) = 建設費年価 + 年間維持管理費

◆「処理水質の向上」が目的の場合

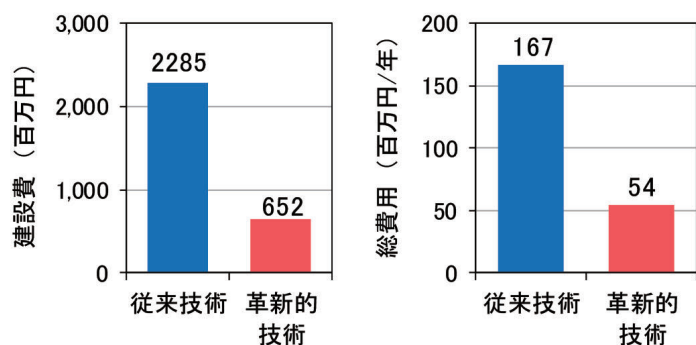
従来技術

急速ろ過施設一式
(土木躯体、原水ポンプなどの機器)

試算規模

計画日最大汚水量45,000m³/日进行处理(革新的技術を既存の最終沈殿池のすべてに導入する)

建設費	72%縮減	総費用※ (年価換算値)	68%縮減
-----	-------	-----------------	-------



※) 総費用(年価換算値) = 建設費年価 + 年間維持管理費

◇留意点

処理能力の増強を目的として革新的技術を導入する場合、以下の事項に留意が必要。

- 最終沈殿池へ流入する水量が大幅に増加するため、既存の流出トラフ水位が上昇するなど、最終沈殿池の周りの水位高低が変化する。
- 水位高低が変化するにより、既存スカムスキマの改造が必要となる可能性がある。

◇主な導入事例

導入先自治体	処理場名	実証施設規模
松本市	両島浄化センター	3,650m ³ /日/池×3池 (B-DASH実証設備)
糸魚川市	能生浄化センター	3,130m ³ /日 (量的向上が目的、令和5年供用開始予定)

✍導入団体からのコメント

松本市両島浄化センター：

最終沈殿池の処理能力に余裕がなく停止できないため、老朽化した設備の改築に苦慮していました。本技術により既存の最終沈殿池の処理能力向上が確認され、効率的な改築計画の立案が可能となりました。

◇参考資料

国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部下水処理研究室B-DASHプロジェクト
<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>



◇問い合わせ先

地方公共団体：松本市上下水道局下水道課
 代表企業：メタウォーター(株)営業本部営業企画部

TEL：0263-48-6860
 TEL：03-6853-7340
 Mail info-meta@metawater.co.jp

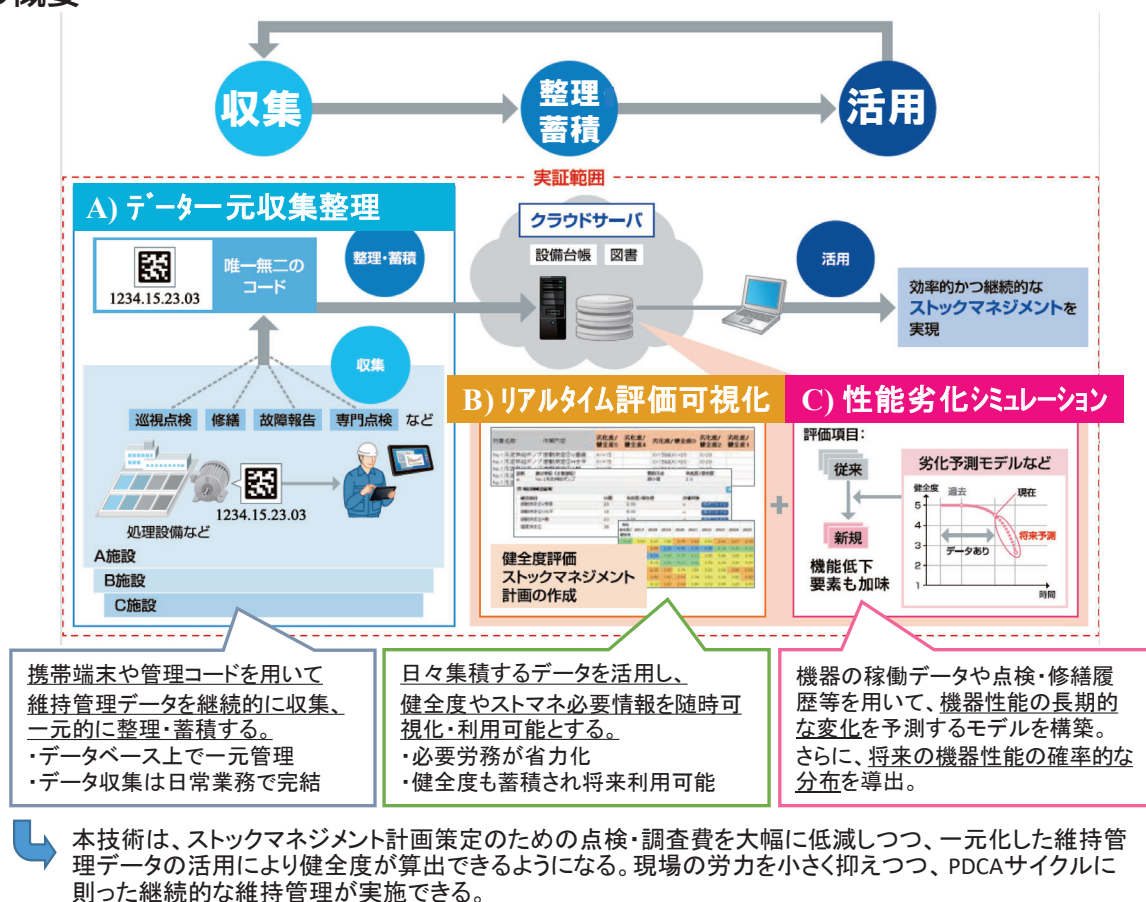
規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)			中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)		小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)		その他 (管路、ポンプ場など)		
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他	

クラウドを活用し維持管理を起点とした継続的なストックマネジメント 実現システム

メタウォーター(株)・池田市・恵那市共同研究体 (H30)

維持管理業務の一環で得られる情報を活用し、効率的かつ継続的なストックマネジメントを実現！

◇技術の概要



◇技術の適用範囲

適用条件

下水道施設（処理場・ポンプ場）における機械・電気設備の区分、施設規模や既設の監視制御システムのメーカーに関係なく、適用可能

推奨条件

- ・複数の下水道施設を管理している
- ・設置日や工事費等の設備情報が整理されている
- ・運転データ、修繕等の情報が蓄積されている

◇主な導入事例

要素技術	導入先自治体	処理場名	規模	導入年度
データ一元収集整理 リアルタイム評価可視化	大阪府池田市	池田市下水処理場	51,660 m ³ /日	R2
	岐阜県恵那市	恵那浄化センター 他 5施設	10,900 m ³ /日 (恵那浄化センター)	

技術の導入効果

試算条件

処理量50,000m³/日の処理場のうち機械500機器に対する本技術の導入効果の評価
 ・評価範囲：①5年間の日常点検管理費、②ストマネ計画作成費、③システム構築・保守運用費
 （維持管理から計画策定までの一連のプロセスにおける費用削減効果を算出する。）

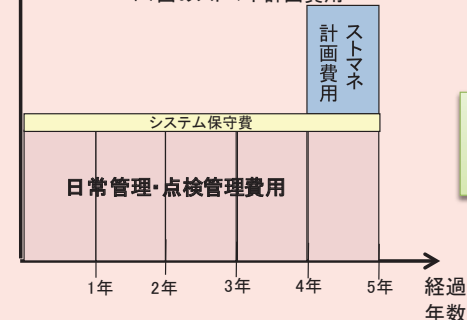
＜従来技術＞点検データは紙点検簿で記録。ストマネ計画作成は全て外部委託により行う。

＜革新的技術＞点検データはタブレットで登録。健全度評価や計画資料作成に本技術を利用。

従来技術：既存の台帳システムを継続利用

全体費用

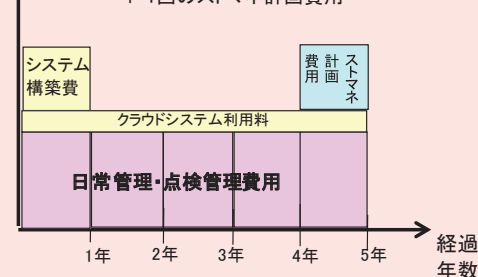
全体費用 = 既存台帳システムの保守費
 + 5年間の日常管理・点検管理費用
 + 1回のストマネ計画費用



革新的技術：既存システムを本技術に置き換え運用

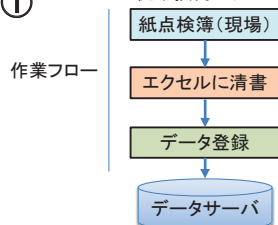
全体費用

全体費用 = システム初期構築費
 + 5年間のクラウドシステム利用料
 + 5年間の日常管理・点検管理費用
 + 1回のストマネ計画費用

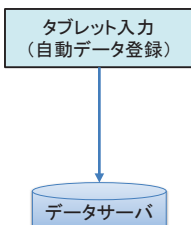


①

＜従来技術パターン＞



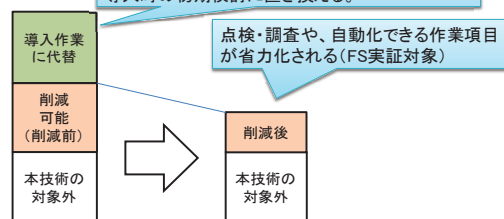
＜本技術パターン＞



作業内容	従来技術	本技術	削減率 (%)
機器点数	500機器相当 (換算)	500機器相当 (換算)	
点検	1912時間/年	1966時間/年	
エクセル転記	203時間/年	作業不要	
データ登録	629時間/年	作業不要	
合計	2744時間/年	1966時間/年	
5年間の費用	33,645千円	24,112千円	28.3%

②

管理方法、目標耐用年数、影響度等の整理は、導入時の初期検討に置き換える。



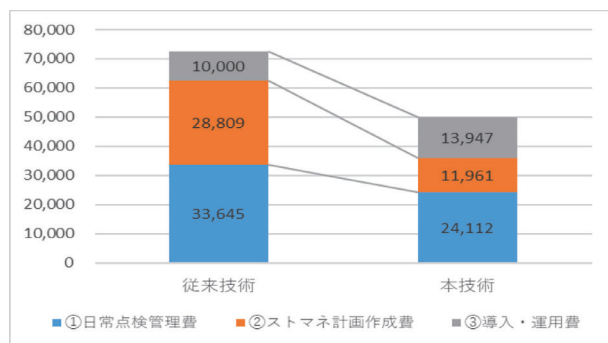
	従来技術(千円)	本技術(千円)	削減率 (%)
1. 施設情報の収集・整理	1,901	0	100.0
2. リスクの評価	2,820	0	100.0
3. 施設管理の目標設定	1,376	1,376	0.0
4. 長期的な改築事業シナリオ設定	3,578	919	74.3
5. 点検・調査計画の策定	3,319	1,325	60.1
6. 点検調査の実績	2,155	0	100.0
7. 修繕・改築計画の策定	10,591	5,488	48.2
8. 関係機関への説明資料作成			対象外
9. 照査	579	579	0.0
10. 報告書作成	1,513	1,513	0.0
11. 設計協議	977	761	22.1
合計	28,809	11,961	58.5

③

	従来技術	本技術
システム導入費(千円)	0	7,447
保守運用費(千円)	10,000	6,500

①+②+③ 削減率 31%

従来技術(千円)	本技術(千円)
72,454	50,020



参考資料

国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部下水処理研究室
 B-DASHプロジェクト

<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>



問い合わせ先

代表企業：メタウォーター(株)営業本部営業企画部

TEL 03-6853-7340

Mail info-meta@metawater.co.jp

地方公共団体：池田市上下水道部経営企画課

TEL 072-752-1111

<https://www.city.ikeda.osaka.jp/jogesuido>

恵那市水道環境部上下水道課

TEL 0573-26-2111

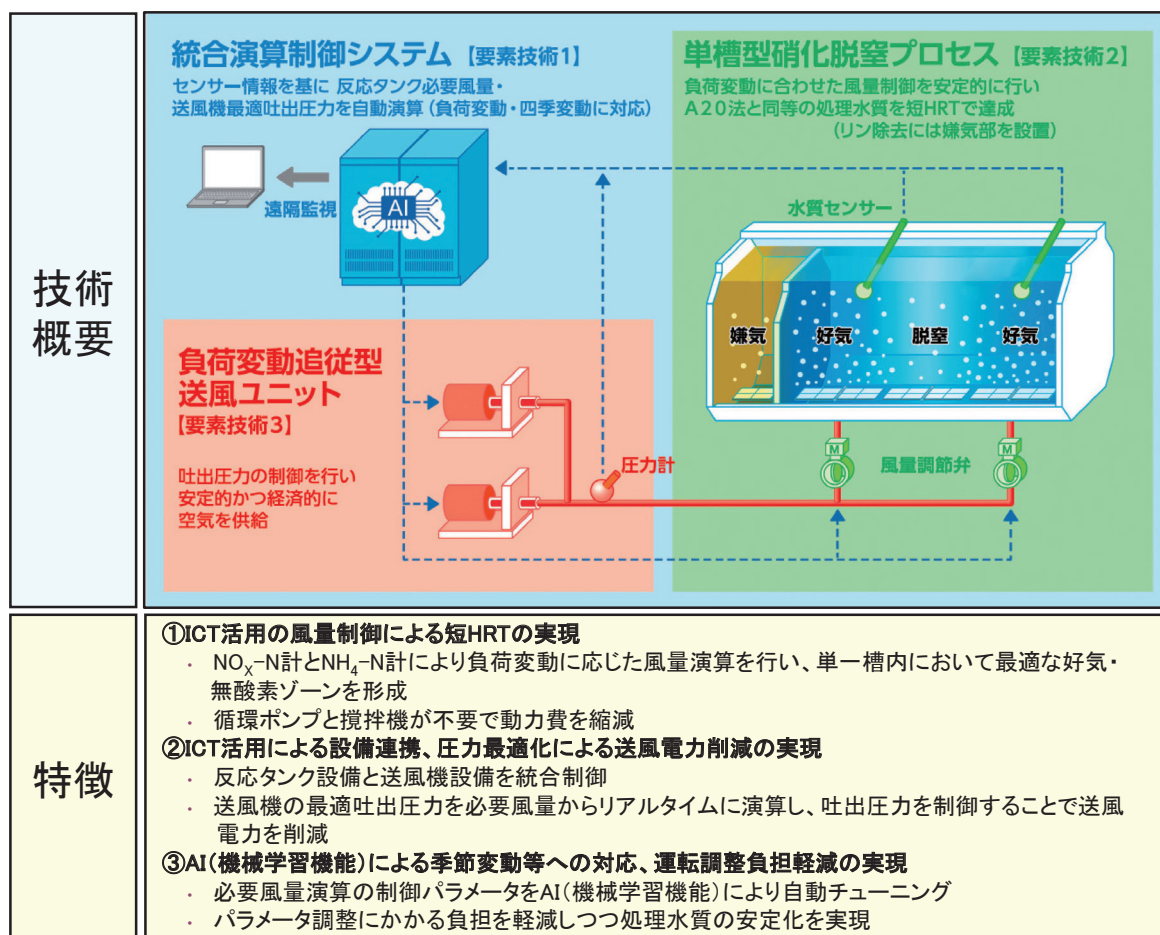
<https://www.city.ena.lg.jp>

規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)			中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)		小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)			その他 (管路、ポンプ場など)	
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他	

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 メタウォーター(株)・日本下水道事業団・町田市共同研究体 (R元)

- ・ ICT活用 of 空気量制御による短HRTの実現！
- ・ ICT活用による設備連携、圧力最適化による送風電力削減の実現！
- ・ AI（機械学習機能）による季節変動等への対応、運転調整負担軽減の実現！

◇ 技術の概要



◇ 技術の適用範囲

適用条件

- ①最低水温 : 15℃以上(月間平均水温の年間最低値)
- ②既設処理方法
 - ・ 標準法、長時間エアレーション法等（高度処理化）
 - ・ A2O法、凝集剤添加循環式硝化脱窒法等（高度処理施設の更新）
- ③放流水質の要求水準 : BOD≤15mg/L、T-N≤20mg/L、T-P≤3mg/L
- ④反応タンク構造 : 完全混合槽でない、浅槽
- ⑤反応タンク電気設備 : 風量制御が可能
- ⑥送風機設備 : 圧力制御が可能
- ⑦反応タンクの送風系統 : 二条化が可能

推奨条件

- 適用が推奨される下水処理場
- ①標準法からの高度処理化に伴い施設の増設や能力増強が求められる処理場
 - ②既設高度処理の更新が必要な処理場
 - ③広域化・共同化が必要な処理場

技術の導入効果

比較対象

4条件においてA2O法と比較

- 標準法からの高度処理化
- 既設高度処理施設の改築
- 統廃合に伴う能力増強
- 新設（反応タンク設備、送風機設備のみ）

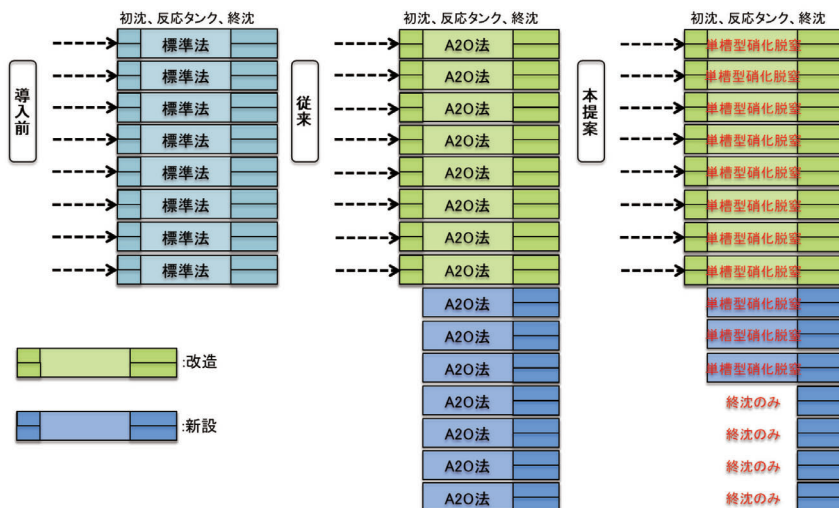
試算規模

流入下水量	日最大50,000m ³ /日
流入水質及び目標水質	BOD 203mg/L → 5.0mg/L T-N 37mg/L → 14mg/L T-P 4.6mg/L → 1.3mg/L

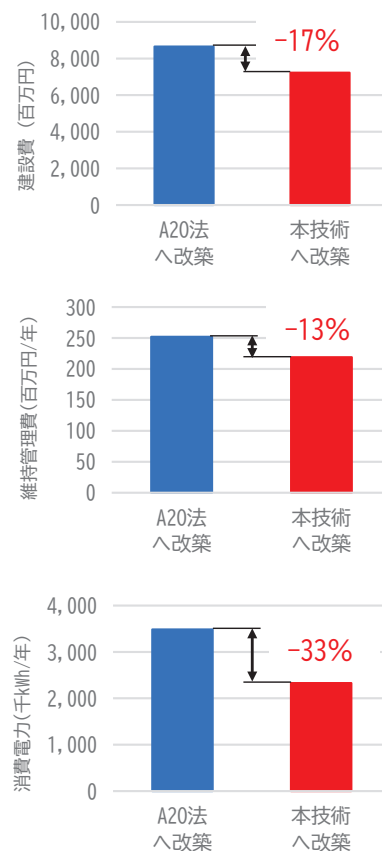
例：標準法からの高度処理化 ※他の条件における試算結果はガイドラインに記載

標準法からA2O法：反応タンク7池、終沈14池増設

標準法から本法：反応タンク3池、終沈14池増設



**A2O法への改築に比べて
建設費、維持管理費の低減が可能**



留意点

【計画・設計】送風電力削減効果は、送風機の機種・性能等により変動する。

【維持管理】処理性能を発揮するために、水質センサー（NOX-N計、NH4-N計）の適切なメンテナンスによる測定精度の維持が重要となる。

主な導入事例

要素技術	導入先自治体	処理場名	規模	導入年度
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	東京都町田市	成瀬クリーンセンター	32,800m ³ /日	H31年度

導入団体からのコメント

町田市成瀬クリーンセンター：

高度処理設備は水質が向上する一方で消費電力が増加する「トレードオフ」の関係があり、低炭素社会の実現との両立が困難であることが課題でした。本技術は、その悩みを見事に解決する革新的な水処理技術です。AIによる制御は、日変動はもとより季節変動にも対応し、熟練技術者に代わる働きをしてくれます。省エネ、高度処理、技術者不足に悩む全国の下水処理場に大きく貢献できる技術ですので、ご興味があれば是非見学にいらして下さい。

参考資料

国土交通省 国土技術政策総合研究所 下水道研究部 下水処理研究室 B-DASHプロジェクト

<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm#h25bdash>

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導入ガイドライン(案)

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn/tnn1190.htm>



問い合わせ先

地方公共団体：町田市下水道部水再生センター TEL 042-720-1825

代表企業：メタウォーター(株)営業本部営業企画部 TEL 03-6853-7340

Mail info-meta@metawater.co.jp

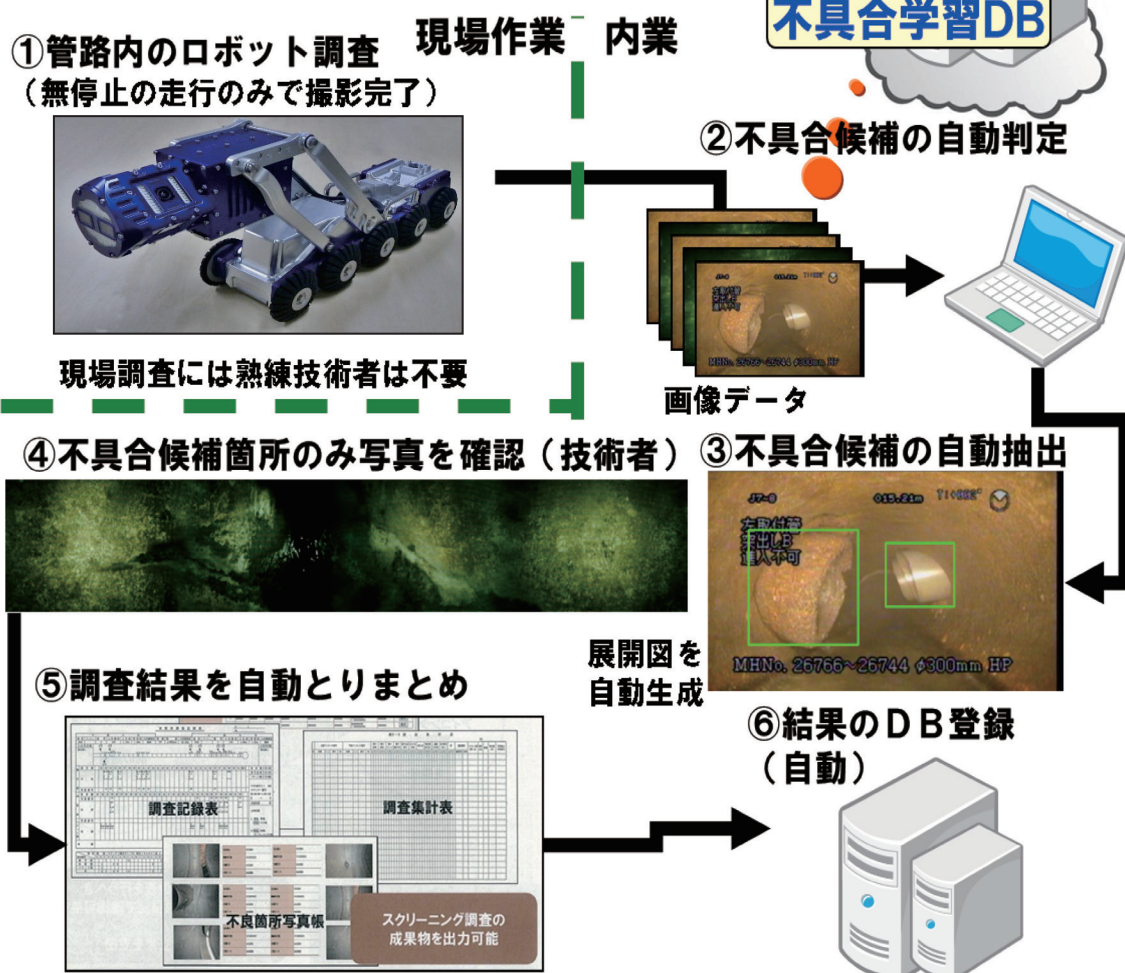
規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)			中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)		小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)		その他 (管路、ポンプ場など)		
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他	

高度な画像認識技術を活用した効率的な管路マネジメントシステム 日本下水道事業団・日本電気(株)・船橋市共同研究体 (H25)

無停止での全周画像撮影により、現場調査時間を短縮！
機械学習を用いた画像認識システムを活用した管路欠陥の自動検出により、
ユーザの欠陥確認作業の労力軽減！

◇技術の概要

～調査から結果登録(自動)までの流れ～



◇技術の適用範囲

調査機器	適用範囲 (管渠属性)	適用条件 (現場環境)
画像認識型カメラ (スクリーニング調査)	管種: コンクリート管 管径: 200～700mm 土被り: 問わない マンホールサイズ: 内径900mm以上 スパン長: 500mまで	水深: 管径の半分まで 流速: 1.0m/s以下 光ファイバー有無: 注意が必要 交通量: 問わない 道路幅員: 作業帯範囲を確保できる幅員

技術の導入効果

作業項目	本技術（画像認識カメラ）	従来技術（従来型TVカメラ）
管内の走行	走行のみ（技術力が不要）	モニターで不具合を探しながら走行
管内のカメラ撮影	停止不要	不具合箇所ではカメラを停止させ、カメラ撮影
異常箇所の記録	現地での記録作業なし	異常箇所を発見する度に記録作業が発生
現地調査後の内業	異常箇所の自動検出 異常箇所のみ補足確認	データ整理等の内業が多く残る

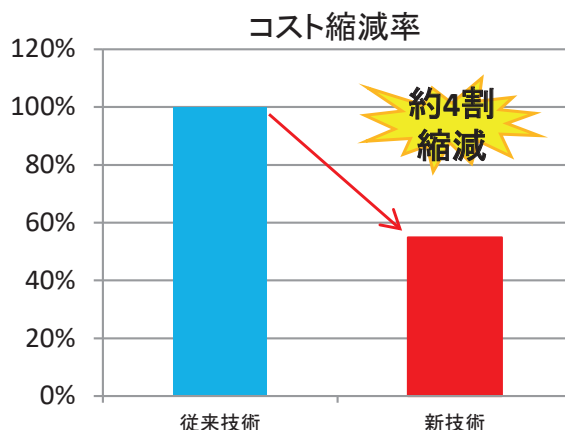
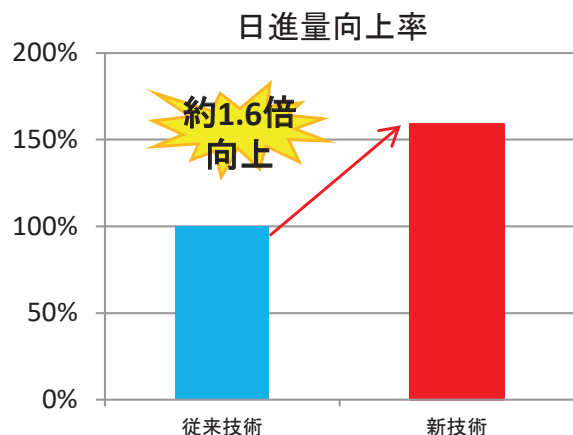
⇒本技術の導入により、現場作業や内業にかかる時間・コストが低減されるため、広範囲の調査が可能に！

試算例：コンクリート管における導入効果が最大のケース

＜試算条件＞布設年度：昭和29年以前、管種：コンクリート管、堆積物発生割合：小

＜比較対象＞従来技術：従来型TVカメラ、新技術：画像認識型カメラによるスクリーニング調査

（緊急度判定が可能なため、詳細調査を省略）



留意点

- 本技術は、画像認識技術と学習機能による異常の自動検出が可能であり、異常の項目は正確に判定できるが、異常の程度（ランク判別）を判定する場合には、判定者が自動検出された画像を目視で確認する必要がある。
- 本技術は、電源をカメラ側に搭載し、通信ケーブルの軽量化・高強度化を図ることで、従来型TVカメラより長距離（複数スパン）の調査を可能としているが、通過するマンホールのインバートの曲りや段差によっては通過できない場合がある。
- 堆積物等の状況次第では、走行不能により調査ができない場合がある。また、流量が多く、カメラが水没する場合には、画像撮影が不能になる場合がある。
- 新規調査技術であるため、地場調査会社との密な検討が必要。

主な導入事例（実証）

導入先自治体	調査対象	調査距離	導入年度
愛媛県内自治体	市役所周辺及び郊外の幹線管渠	コンクリート管、Φ500～800mm、2,510m 塩ビ管、Φ250～450mm、939m	H26
大分県内自治体	処理場内管路	690m程度	H27

参考資料

スクリーニング調査を核とした管渠マネジメントシステム技術導入ガイドライン（案）

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn/tnn0876.htm>



問い合わせ先

代表企業：地方共同法人日本下水道事業団事業統括部計画課 TEL 03-6361-7828

日本電気(株)公共・社会システム営業本部スマートインフラ営業部 TEL 03-3798-4663

規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)			中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)		小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)		その他 (管路、ポンプ場など)		
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他	

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管渠マネジメントシステム

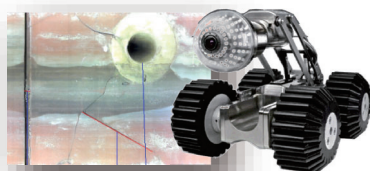
管清工業(株)・(株)日水コン・八王子市共同研究体 (H25)

管口カメラで大きな異常を発見（スクリーニング）した後、異常箇所について展開広角カメラにより詳細な調査診断を行うことにより、日進量を向上させるとともに、調査コストを削減！
必要に応じて、管勾配を計測する傾斜計測や耐荷力を把握するための管路形状プロファイリングによる調査を追加で実施することにより、調査精度の向上や効率的な改築・修繕工法の選定が可能！

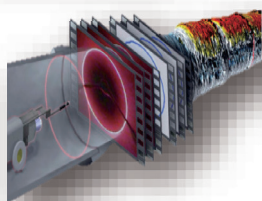
技術の概要



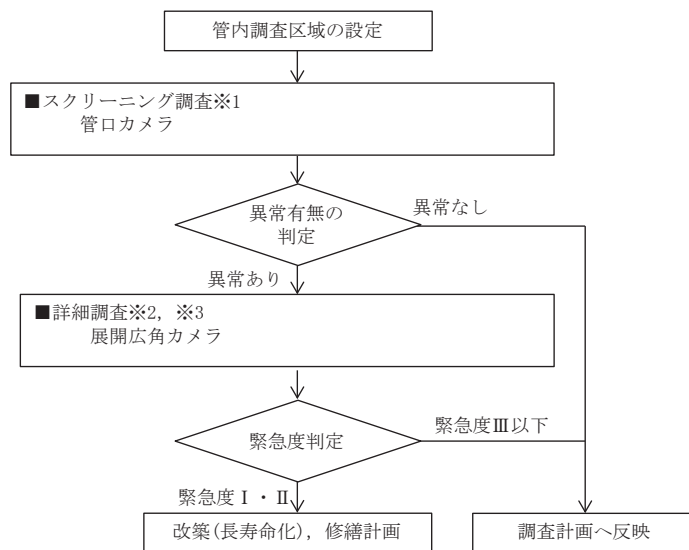
管口カメラ(スクリーニング調査)



展開広角カメラ(詳細調査)



管路形状プロファイリング(追加調査)



※1：不明水発生エリアの絞り込みが必要な場合には、電気伝導率計を追加して実施することも可能

※2：管路勾配やたるみを詳細に調査する必要がある場合は、追加調査として傾斜計測と展開広角カメラを組み合わせる実施

※3：管の形状（偏平・減肉）を正確に計測する必要がある場合は、追加調査としてプロファイリング調査と従来型TVカメラ調査を組み合わせる実施

本技術を活用した管渠マネジメント運用フロー(例)

技術の適用範囲

調査機器	適用範囲（管渠属性）	適用条件（現場環境）
管口カメラ (スクリーニング調査)	管種：コンクリート管、塩ビ管、陶管 管径：200～700mm 土被り：7.0m以下 マンホールサイズ：内径900mm以上 スパン長：30m以下	水深：問わない 流速：問わない 光ファイバー有無：問わない 交通量：問わない 道路幅員：作業帯範囲を確保できる幅員
展開広角カメラ (詳細調査)	管種：コンクリート管、塩ビ管、陶管 管径：200～700mm 土被り：問わない マンホールサイズ：内径900mm以上 スパン長：200m以下	流速：1.0m/s以下 光ファイバー有無：注意が必要 交通量：問わない 道路幅員：作業帯範囲を確保できる幅員

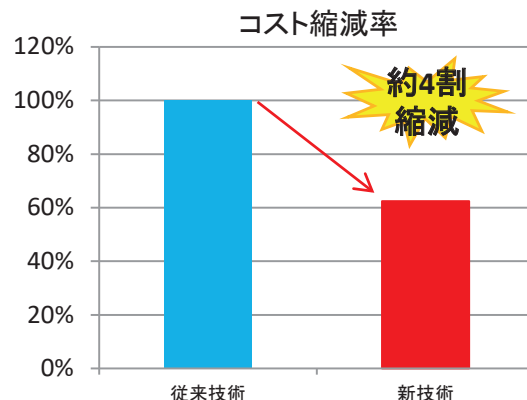
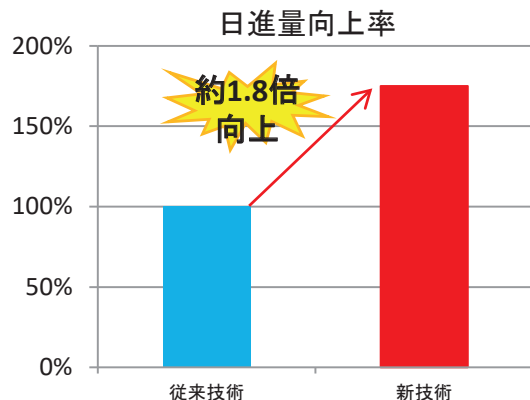
◇技術の導入効果

管口カメラを用いて管内の異常有無を判定し、異常が確認された箇所に対して、展開広角カメラによる詳細調査を実施することにより、日進量向上！コスト縮減！

試算例：コンクリート管における導入効果が最大のケース

＜試算条件＞布設年度：昭和50年～平成4年、管種：コンクリート管、堆積物発生割合：小

＜比較対象＞従来技術：従来型TVカメラ、新技術：管口カメラと展開広角カメラの組合せ



◇留意点

- 管口カメラによる視認可能範囲は、管壁面の異常（破損、クラック、継手ずれ等）については管口周辺（管口から3～5m程度）、管断面を阻害する異常（取付管突出、木根侵入等）については管口から約15mである。
- 管口カメラによるスクリーニング調査では、異常ごとのランク判定を行わないため、緊急度を求めるためには、詳細調査を実施する必要がある。
- 傾斜計測計を搭載していない展開広角カメラは、軽微なたるみの確認が困難な場合がある。
- 展開広角カメラの異常診断は展開画像（静止画）を用いて行うため、断面方向に動きのある浸入水を判定する場合には、水の痕跡や直視画像（動画）も併せて確認する。

◇主な導入事例

導入先自治体	調査対象	導入年度
大阪狭山市（大阪府）	管口カメラ 1,300カ所、展開広角カメラ 約10km	H26
高浜市（愛知県）	管口カメラ 約17km、展開広角カメラ 約5km	H27～28
八王子市（東京都）	管口カメラ 約34km、展開広角カメラ 約10km	H27～29

（合計60件程度）

✎導入団体からのコメント

八王子市：

八王子市には下水道管が約2,100kmあり、老朽化が進行しています。また、施設概成後に職員数が半減するなど、人員・予算の制約があり、維持管理の効率化が喫緊の課題でした。ガイドライン発刊後に本技術の本格導入に踏み切りましたが、高いコスト縮減率と工期短縮効果により、予算説明が円滑に行うことができるほか、調査ローテーションサイクルが早まり、事故等の未然防止につながっています。

◇参考資料

スクリーニング調査を核とした管渠マネジメントシステム技術導入ガイドライン（案）

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoku/tnn/tnn0876.htm>



問い合わせ先

地方公共団体：八王子市水循環部下水道課 TEL 042-620-7295

代表企業：管清工業(株)技術部技術開発課 TEL 045-955-1445

<https://www.kansei-pipe.co.jp/contact/>

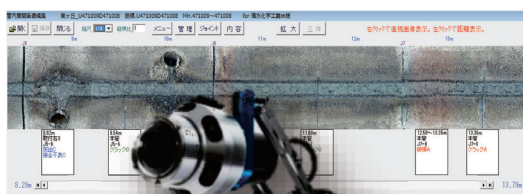
規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)			中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)		小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)		その他 (管路、ポンプ場など)		
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他	

展開広角カメラ調査と衝撃弾性波検査法による 管渠マネジメントシステム

積水化学工業(株)・都市技術センター・ 河内長野市・大阪狭山市共同研究体 (H25)

無停止走行で管内画像の取得が可能な展開広角カメラによるスクリーニング調査技術により、短期間で広範囲の調査が実施可能。日進量を向上させるとともに、調査コストを削減！
必要に応じて、非破壊かつ非開削で管体の耐荷力を定量的に計測可能な衝撃弾性波検査法による追加調査を実施することにより、効率的な長寿命化計画（改築計画）の策定が可能に！

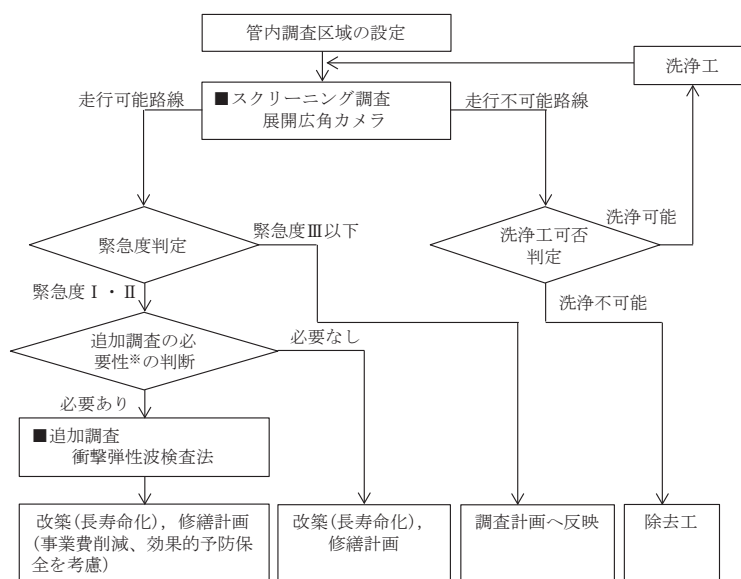
技術の概要



展開広角カメラ(スクリーニング調査)



衝撃弾性波検査法(詳細調査(追加調査技術))



※改築(長寿命化)、修繕計画を立てる際、更生工法の適用を視野に入れて事業費の削減・平準化を検討する場合および管の残存強度も考慮した効果的な予防保全を検討する場合に「必要」と判断する。

本技術を活用した管渠マネジメント運用フロー(例)

技術の適用範囲

調査機器	適用範囲 (管渠属性)	適用条件※ (現場環境)
展開広角カメラ (スクリーニング調査)	管種：コンクリート管、塩ビ管、陶管 管径：200～700mm 土被り：問わない マンホールサイズ：内径900mm以上 スパン長：200m以下	水深：管径の半分まで 流速：1.0m/s以下 交通量：問わない 道路幅員：作業帯範囲を確保できる幅員
衝撃弾性波検査法 (詳細調査(追加調査))	管種：鉄筋コンクリート管(外圧管)1種 管径：200～700mm 土被り：問わない マンホールサイズ：内径900mm以上 スパン長：160m以下	水深：管径の40%以下 流速：1.0m/s以下 交通量：問わない 道路幅員：作業帯範囲を確保できる幅員

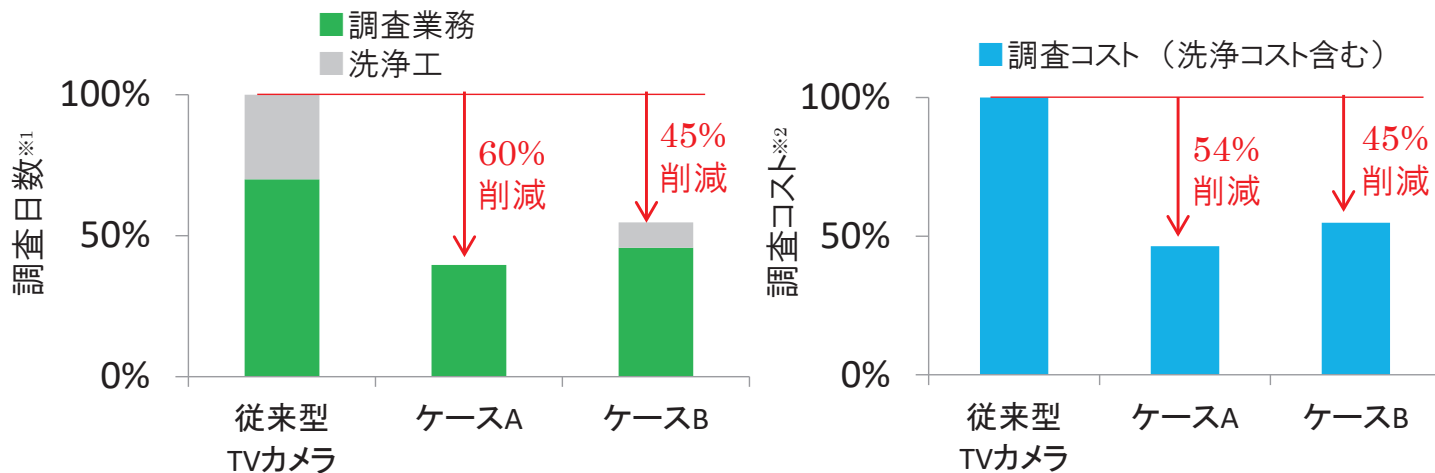
※上記適用条件はB-DASH実証事業にて実証した条件であり、他資料等と記載が異なる場合がある

◇技術の導入効果

無停止走行で管内画像の取得が可能な展開広角カメラによるスクリーニング調査によって、日進量向上！コスト削減！
試算例：コンクリート管における導入効果が最大のケース

試算条件 布設年度：昭和29年以前、管種：コンクリート管、
堆積物発生割合：ケースA（洗浄必要スパン0%） ケースB（洗浄必要スパン30%）

比較対象 従来技術：従来型TVカメラ、新技術：展開広角カメラによるスクリーニング調査
（緊急度判定が可能なため、詳細調査を省略）



※1、2 いずれも従来TVカメラを100%とする。

◇留意点

- 展開広角カメラ調査では、側視方向への照明が強すぎる場合、画像自体が白くなるホワイトアウト現象が発生することがあるため、管内調査中にホワイトアウト現象を抑制する手順に従い、照度を調整し、画像のバランスを図る必要がある。
- 展開広角カメラによる撮影画像を展開図化する際、管頂部で切り取って画像を展開すると、管頂部に存在する異常を見落とす可能性があるため、必要に応じて、管底部を展開して判定する必要がある。
- 衝撃弾性波検査法を適用できる管種は、鉄筋コンクリート管（外圧管）1種であり、その他の管種には現時点では適用できない。また、スパン内に、規格より短い管が混在している場合、その管に対する評価をすることはできない。（ただし、適用管種については、別途代表企業等にご相談ください）
- 取付管が管頂部（打撃－受信部間の中心軸上）に接続されている本管や、本管1本あたり4カ所以上の取付管が接続されている管が存在するスパンにおいては、該当する管を除いて調査を行い、その結果からスパンの評価を行うものとする。

◇導入実績※

年度	導入実績
H26	展開広角カメラ 9.4km（4市町村）、衝撃弾性波調査 27.37km（13市町村）
H27	展開広角カメラ 13.2km（9市町村）、衝撃弾性波調査 31.06km（20市町村）
H28	展開広角カメラ 8.19km（9市町村）、衝撃弾性波調査 14.36km（11市町村）
H29	展開広角カメラ 2.0km（2市町村）、衝撃弾性波調査 7.42km（10市町村）

※ただし、いずれも要素技術として各調査方法（展開広角カメラ調査・衝撃弾性波検査）を採用されたものである

◇参考資料

スクリーニング調査を核とした管渠マネジメントシステム技術導入ガイドライン（案）
<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoku/tnn/tnn0876.htm>



問い合わせ先

地方公共団体：河内長野市上下水道部下水道課 TEL 0721-53-1111
地方公共団体：大阪狭山市上下水道部下水道グループ TEL 072-366-0011
代表企業：積水化学工業(株)環境・ライフラインカンパニー管路更生事業部 <http://www.eslontimes.com/>

規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)			中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)		小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)		その他 (管路、ポンプ場など)		
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他	

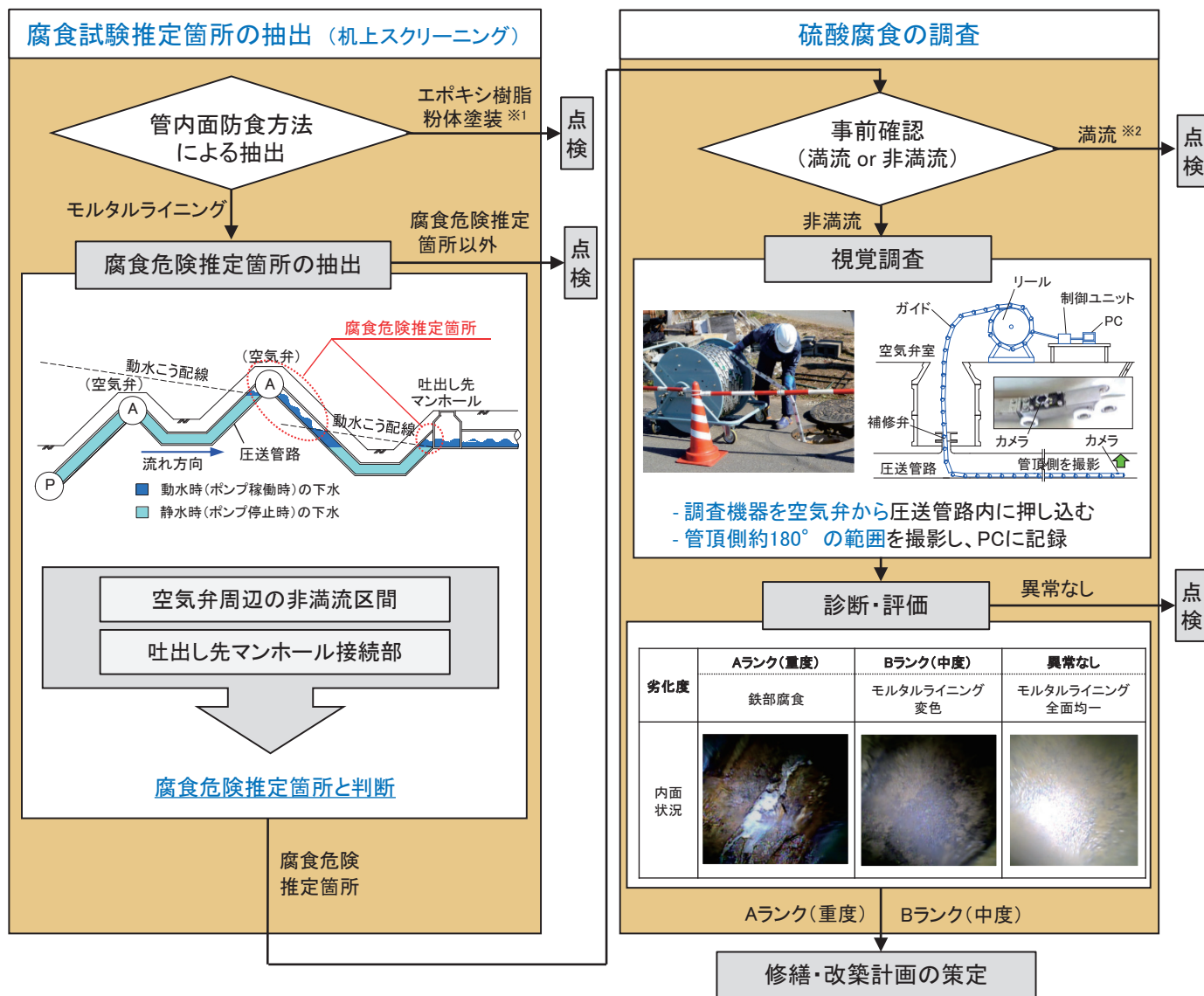
下水圧送管路における硫酸腐食箇所の効率的な調査技術

(株)クボタ (H28)

腐食の危険性が高い箇所を優先的かつ確実に調査し、事故リスクの低減および維持管理の効率化に貢献!

技術の概要

圧送管路の硫酸腐食の危険推定箇所を効率的に抽出し、抽出された箇所に対して、空気弁を利用して硫酸腐食の有無を調査し、劣化度を診断・評価



※1 エポキシ樹脂粉体塗装の場合、硫酸腐食が起こる環境下でも十分な耐食性を有しているため、腐食危険推定箇所から除外する。

※2 事前確認で満流が確認できた場合、腐食危険推定箇所に該当しないため、視覚調査は実施しない。

技術の適用範囲

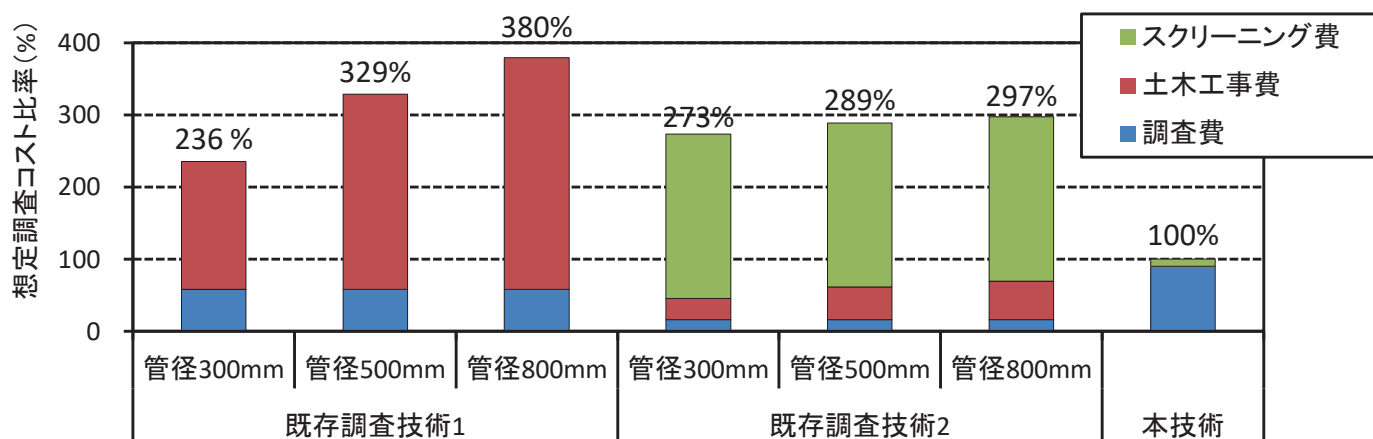
- ダクトイル鋳鉄管が用いられている圧送管路の管内面腐食による劣化

技術の導入効果

従来技術

既存調査技術1：超音波による管外面調査（調査立坑築造）＜スクリーニング未実施＞

既存調査技術2：自立型管内漏水検知システムによるスクリーニングと超音波による管外面調査（調査立坑築造）



留意点

確認項目		確認内容
机上スクリーニング 硫酸腐食の調査	管路縦断	管路縦断図（竣工図）があること。
	管種	ダクタイル鋳鉄管であること。
	管径	φ200～φ1,000mmの範囲内であること。
	下水の種類	汚水
	機材挿入可否	空気弁（口径75mm以上）または吐出し先マンホールがあること。
	ポンプ停止可否	調査中にポンプを停止（1.5時間以上）できること。
	管路の屈曲	屈曲角が22.5°以内であること。

主な導入事例

導入先自治体	場所	調査規模	導入年度
滋賀県	高島北幹線	Φ300×4km	H29
京都府	木津川上流流域下水道相楽幹線	Φ600×0.5km	H29

導入団体からのコメント

山梨県下水道公社 桂川清流センター：

【自治体が抱える課題と技術を選んだ理由】

圧送管路を含む管路施設の老朽化に対する予防保全のあり方や効率的かつ経済的な維持管理の遂行が課題となる中、B-DASHプロジェクトで実証研究された圧送管路の調査技術手法（机上スクリーニング及び空気弁からの視覚調査）の活用が有効と判断した。

【導入検討のタイミング】

緊急輸送道路下に布設された圧送管路や1条のみの圧送管路を保有しており、道路陥没事故の発生や汚水送水機能の喪失等の懸念に対して、腐食範囲や劣化度を客観的に把握・評価し、緊急度に応じた修繕・改築計画を策定する必要性が生じた。

【補助について】

今回の腐食調査は管路内調査業務の一環として位置付け、その財源には維持管理費を充てている。補助の活用については、今後策定予定のストックマネジメント計画に合わせて検討していく。

参考資料

- 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導入ガイドライン（案）（平成30年2月）
<http://www.nilim.go.jp/lab/ebg/b-dash.html>
- 机上スクリーニングの実施に関する留意事項（令和4年3月）



問い合わせ先

代表企業：(株)クボタ建設阪神事務所 TEL 06-6415-2018

<https://www.kubota-const.co.jp/contact/>

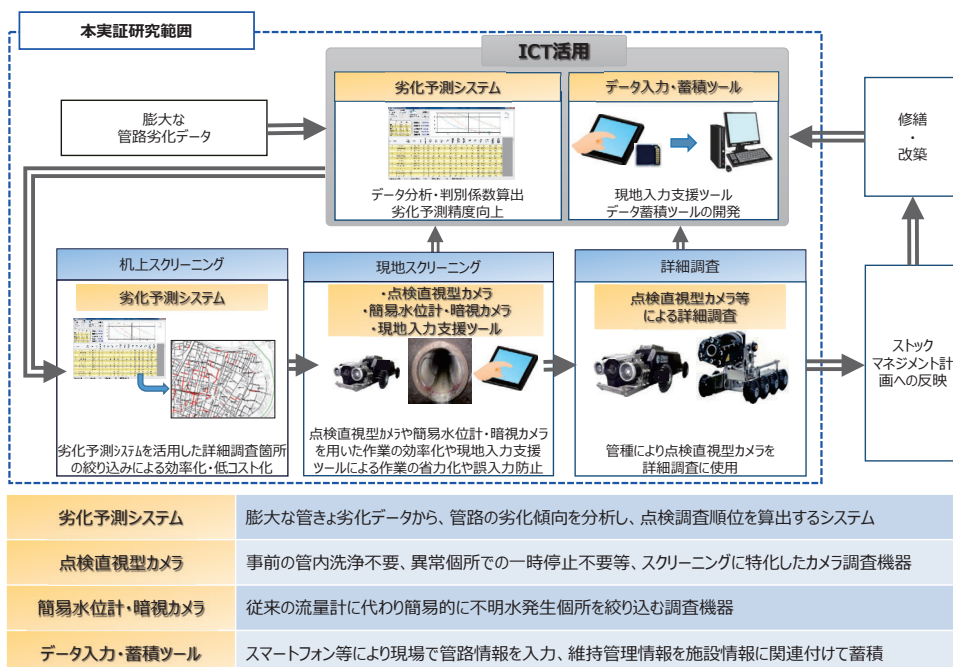
規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)			中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)			小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)		その他 (管路、ポンプ場など)	
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他	

ICTを活用した総合的な段階型管路診断システム

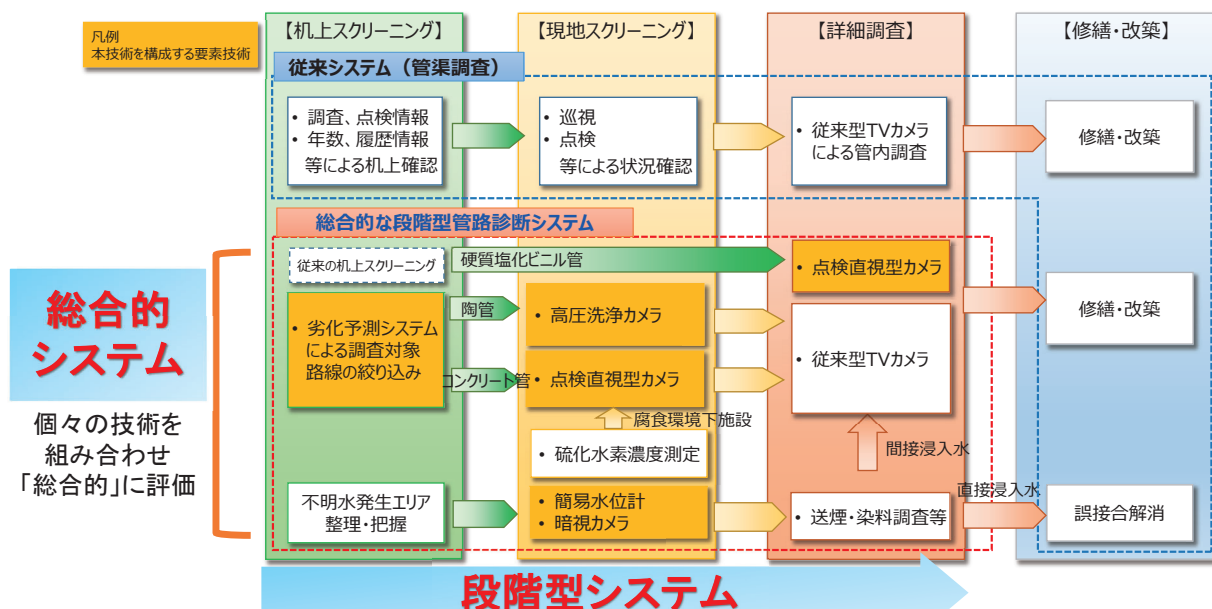
クリアウォーターOSAKA(株)・日本下水道事業団・大阪市共同研究体 (H30)

- ・劣化予測システムによる点検・調査箇所の効率的な絞り込みから、点検直視型カメラによる詳細調査を必要とする箇所の特特定まで、一連の流れを段階型システムとして解決します！
- ・点検・調査結果の情報蓄積をタブレット端末を利用して直接入力することにより、効率的にデータの蓄積の実現が可能になります！

技術の概要



従来技術との対比



技術の適用範囲

適用条件

- ・机上スクリーニング技術
管路の属性情報（管種、管径、経過年数 等）が把握できている
- ・現地スクリーニング技術
作業スペースの確保が可能と同時に、管径・管路延長が調査機器に適合する
- ・不明水スクリーニング技術
管径・勾配・最低水深等に適合する
- ・ICTデータ入力・蓄積
現行の台帳システムとの親和性が高い

推奨条件

- ・点検・調査を実施する箇所が多く、更なる絞り込みを必要とする都市
- ・布設から日が浅いことや、塩ビ管の割合が高いこと等、点検・調査が未実施であることが多い都市
- ・地下水位が高い等、下水道管路への浸入水が疑われるエリアを有する都市
- ・下水道管路施設の点検・調査に関する情報蓄積を行いたい都市

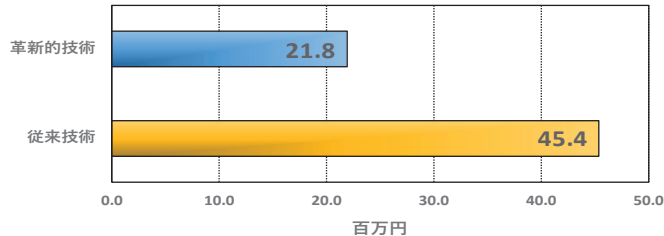
技術の導入効果

項目	試算条件	従来技術	革新的技術
調査範囲検討	管路延長 約 47km	布設後30年以上経過管	劣化予測システムによる絞り込み
現地調査		直視側視式TVカメラによる 詳細調査	点検直視型カメラや高圧洗浄カメラによる スクリーニング調査
不明水調査	調査エリア 76ha	流量計を用いた 不明水調査	簡易水位計や暗視カメラを用いた 不明水スクリーニング調査
データ蓄積	マンホール 100基	下水道台帳システムへ 手入力	タブレット端末を使用して現地で入力し データ蓄積ツールへ情報を蓄積

調査コスト

約52%縮減

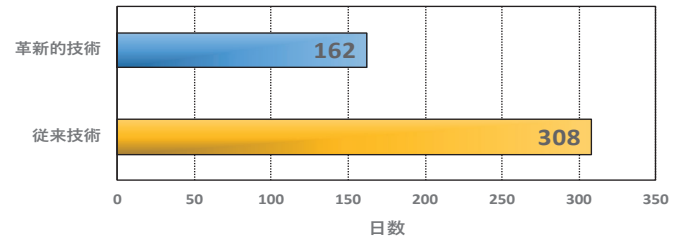
総合的な段階型管路診断システムのコスト比較



調査期間

約48%縮減

総合的な段階型管路診断システムの期間比較



留意点

机上スクリーニング技術

- ・収集する情報が不足する場合は、現地や竣工図等を調査して情報収集を図る必要がある。

現地スクリーニング技術

- ・リアルタイムでの異常確認や側視、異常箇所までの距離が実測できない。

不明水スクリーニング技術

- ・不明水量を定性的に評価する機器であり、定量化して評価する場合は別途調査を要する。

ICTデータ入力・蓄積

- ・現行の下水道台帳システムとの連携においては協議が必要である。

参考資料

ICTを活用した総合的な段階型管路診断システムの技術導入ガイドライン（案）

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn1149.htm>



問い合わせ先

クリアウォーターOSAKA(株)経営企画部

TEL 06-6121-2329

Mail info@clearwater-osaka.co.jp

規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)		中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)		小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)		その他 (管路、ポンプ場など)		
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策 その他
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他

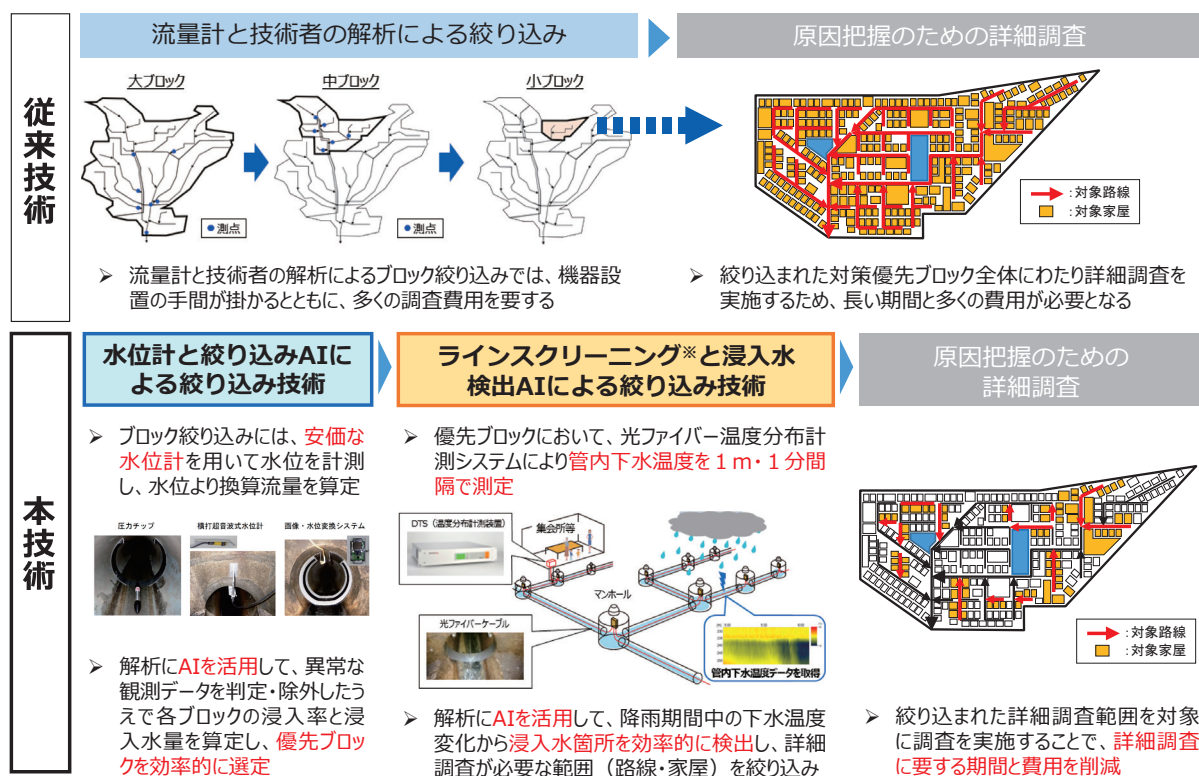
水位計と光ファイバー温度分布計測システムにAIを組み合わせた雨天時浸入水調査技術

日本水工設計(株)・ペンタフ(株)・(有)ワイケー技研・(株)シュアテクノソリューション・(株)ベクトル総研・さいたま市・藤沢市共同研究体 (R元)

- ・低コストで測定可能な水位計により、対策優先ブロックを絞り込みます！
- ・ラインスクリーニング※により雨天時浸入水を検出し、詳細調査が必要な範囲を絞り込みます！
- ・AIを活用し、効率的な解析作業を実現します！

技術の概要

- ・本技術は、水位計と光ファイバー温度分布計測システムで得られた調査結果をAIを用いて解析し、雨天時浸入水発生箇所を検出する技術です。
- ・本技術は、「水位計と絞り込みAIによる絞り込み技術」及び「ラインスクリーニング※と浸入水検出AIによる絞り込み技術」の2つから構成されます。
- ・雨天時浸入水調査全体の効率性・事業性が向上し、**スピードアップ**と**低コスト化**を実現します。



※ラインスクリーニングは、「DTS」と「光ファイバーケーブル」で構成される光ファイバー温度分布計測システムにより、下水管内を流れる下水の温度を線的に測定し、降雨期間中に変化する下水温度の特性を分析することで、雨天時浸入水の発生箇所を誤差±5m以内で検出する技術です。

技術の適用範囲

適用条件

- ・水位計は、現地状況を確認のうえ、適切な計測が可能な設置箇所や機種を選定する必要があります。
- ・ラインスクリーニングは、分流式下水道（汚水）に適用されます。ただし、光ファイバーケーブルを管内に設置することが困難な箇所（伏越区間、ポンプ圧送区間等）には適用できません。

推奨条件

- 本技術は詳細調査の範囲を絞り込み、調査に要する期間と費用を削減します。なお、実証研究では、次のような条件に該当するブロックにおいて高い効果が得られました。
- 管きょ延長が長く、家屋数が多いブロック
 - 単管長の短い管きょが多いブロック
 - 雨天時浸入水の発生路線割合が小さなブロック

技術の導入効果

2都市を対象に、従来技術と比較して本技術により削減される作業日数（効率性）及び費用（事業性）を評価

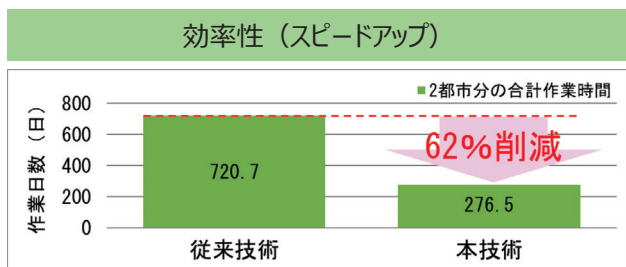
	項目	従来技術	本技術
試算条件	ブロックの絞り込み	流量計を用いた段階的な絞り込み ^{※1} による優先ブロックの選定	「水位計と絞り込みAIによる絞り込み技術」を用いた段階的な絞り込み ^{※1} による優先ブロックの選定
	詳細調査範囲の絞り込み	なし	優先ブロック ^{※2} における「ラインスクリーニングと浸入水検出AIによる絞り込み技術」を用いた詳細調査範囲（路線・家屋）の絞り込み
	詳細調査 ^{※3}	絞り込まれた優先ブロック ^{※2} の全路線・家屋を対象	絞り込まれた詳細調査範囲 ^{※4} を対象

※1 大→中ブロックの絞り込み（50→10ブロック程度）及び中→小ブロックの絞り込み（10→2ブロック）

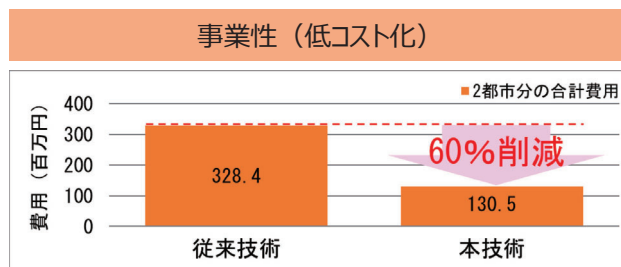
※2 1都市あたり2ブロック×2都市＝4ブロックを対象。4ブロックの特徴は、面積：5～10ha程度、管きょ密度：200～320m/ha程度、家屋密度：25～35戸/ha程度

※3 本管テレビカメラ調査（＋管渠洗浄工）、本管送煙調査、誤接合調査（音響・染色）

※4 優先ブロック内の20～40％程度の路線・家屋を詳細調査が必要な範囲として絞り込み（実証研究における実績）



本技術の導入により、調査・解析に要する作業日数は、従来技術から62%削減できると試算されました。



本技術の導入により、調査・解析に要する費用は、従来技術から60%削減できると試算されました。

留意点

- 「水位計と絞り込みAIによる絞り込み技術」及び「ラインスクリーニングと浸入水検出AIによる絞り込み技術」は、一連で用いることを基本としますが、一方の技術のみを導入することも可能です。
- ラインスクリーニングに用いるDTS（温度分布計測装置）は湿度の高い環境下（例えば、人孔内）を避け、調査ルートに沿ったまたは近隣に位置する施設（公共施設等）に設置するとともに、外部電源を確保する必要があります。

主な導入事例

要素技術	導入自治体	地区名	規模	導入年度
水位計と絞り込みAIによる絞り込み技術	さいたま市	荒川左岸南部流域処理区内	面積：約1,575ha	R1
	藤沢市	南部処理区大庭処理系統内	面積：約700ha	R1
ラインスクリーニングと浸入水検出AIによる絞り込み技術	さいたま市	荒川左岸南部流域処理区内の2ブロック（住居系）	面積：約6.5ha、管きょ延長：約1.4km	R1
			面積：約8.2ha、管きょ延長：約1.8km	R1
	藤沢市	南部処理区大庭処理系統内の2ブロック（住居系）	面積：約8.3ha、管きょ延長：約2.6km	R1
			面積：約5.4ha、管きょ延長：約1.7km	R1

導入団体からのコメント

さいたま市建設局下水道部下水道維持管理課：

本市においても、従前より不明水の削減に向けた事業を進めていますが、調査や対策に掛かる費用が莫大であるため十分に進んでいるとは言えない状況です。本技術は、安価な水位計を用いて広範囲のブロック絞り込みが可能となることや、雨天時浸入水の発生箇所の検出によりポイントを絞った詳細調査の実施が可能となることから、不明水対策の効率化に大きく寄与するものと考えています。

参考資料

国土交通省 国土技術政策総合研究所 下水道研究部 下水道研究室 B-DASHプロジェクト

<http://www.nilim.go.jp/lab/ebg/b-dash.html>

水位計と光ファイバー温度分布計測システムにAIを組合せた雨天時浸入水調査技術導入ガイドライン（案）

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn1188.htm>



問い合わせ先

地方公共団体：さいたま市建設局下水道部下水道維持管理課 TEL 048-829-1560

地方公共団体：藤沢市下水道部下水道総務課 TEL 0466-50-8246

代表企業：日本水工設計(株)プランニング室 TEL 03-3534-5533

Mail planning@n-suiko.co.jp

規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)			中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)			小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)		その他 (管路、ポンプ場など)	
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他	

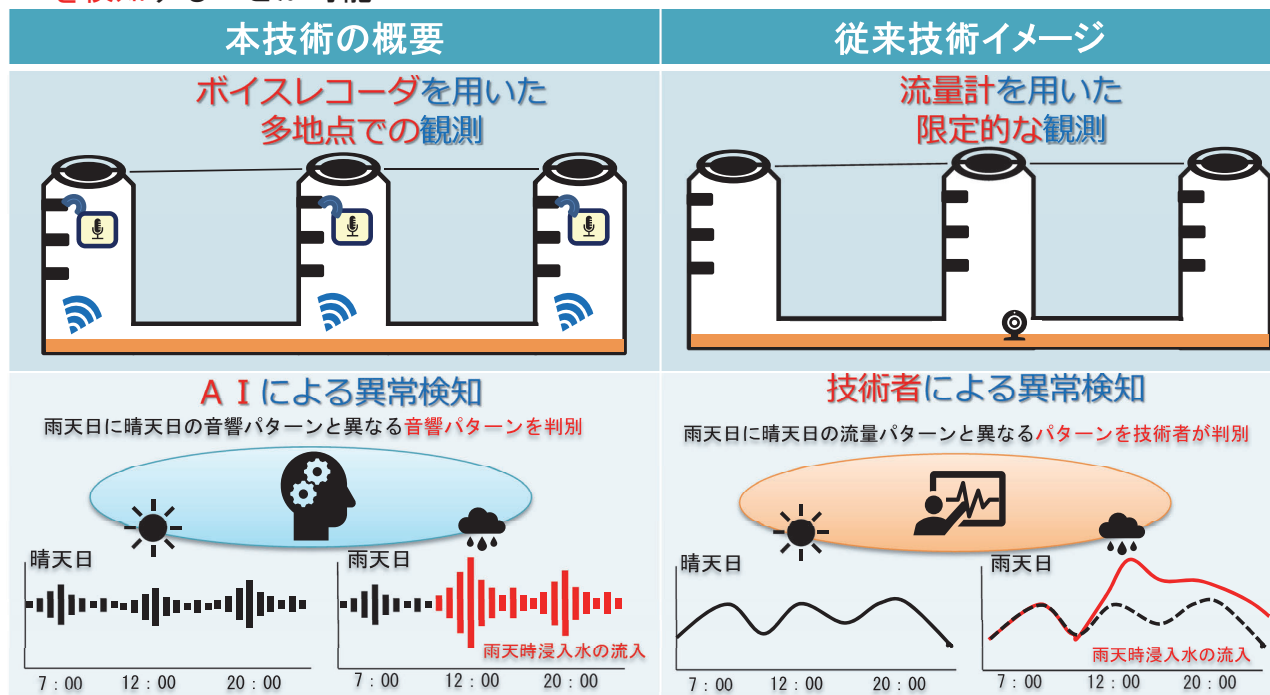
AIによる音響データを用いた雨天時浸入水検知技術

(株)建設技術研究所・(国研)産業技術総合研究所・郡山市・つくば市・名古屋市・神戸市・熊本市共同研究体 (R元)

晴天時と雨天時における下水道管内の音響変化に着目し、市販のボイスレコーダによる音響調査とAIを用いた解析手法を組み合わせ、安価で効率的に雨天時浸入水の有無を検知！

技術の概要

- ◆ 安価な集音装置（右写真）を用いて下水道管内の流水音を収録する①音響調査と、晴天時と雨天時における音響パターンの違いから雨天時浸入水の有無を自動的に判別する②AI解析を組み合わせることで、従来技術※と比較して雨天時浸入水調査に要する費用の削減と日数の短縮を図ることができる技術
- ◆ 大ブロック内の小ブロックを対象に、一斉に音響調査を実施し、一度の調査で雨天時浸入水の発生区域を検知することが可能



※従来技術：流量計による観測結果を技術者が分析することで、雨天時浸入水の発生区域や箇所を絞り込む技術

技術の適用範囲

適用条件

本技術は、分流式下水道の汚水管であれば、適用範囲外の調査地点を除き**全て適用可能**

適用範囲

以下に該当する調査地点では、AI解析における晴天日の音響パターンの構築が困難となるため、調査地点から除外することが望ましい

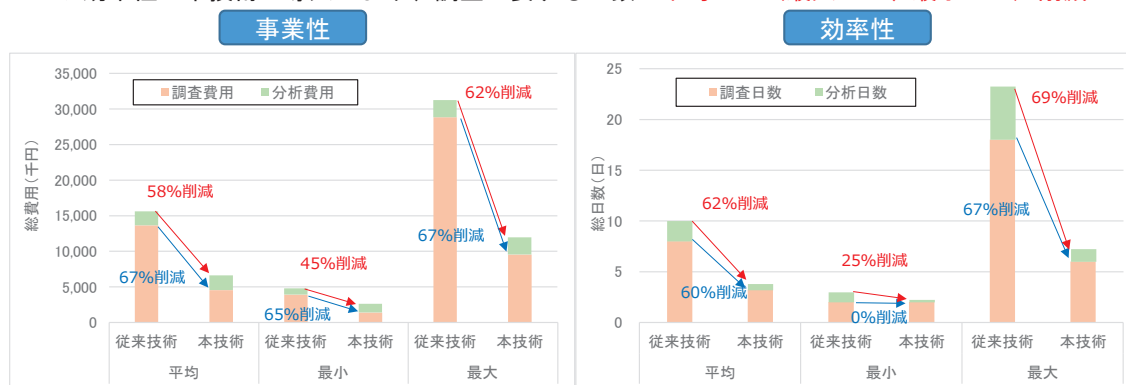
- ・ポンプの起動・停止や不定期排水の影響で晴天日の音響パターンが安定していない場合
- ・屈曲部で調査する場合
- ・マンホールへの直接流入がある場合

技術の導入効果

試算条件 B-DASH実施地区における地区別の導入費用

比較対象 従来技術：流量計による調査+人による解析、本技術：音響調査+AI解析

- ◆ 事業性：本技術の導入により、調査に要する費用が**平均58%（最大62%、最小45%）削減**
- ◆ 効率性：本技術の導入により、調査に要する日数が**平均62%（最大69%、最小25%）削減**



留意点

- ・実証研究では、設置箇所数が多くなるほど事業性・効率性が向上する傾向が確認できた。
- ・本技術は雨天時浸入水の検知の有無を検知する技術であるため、調査地点ごとの相対評価や雨天時浸入水対策前後の効果の定量化が困難である点に留意する。

主な導入事例

要素技術	導入自治体	対象流域規模※	設置箇所数	導入年度
音響調査 AI解析	秋田県北秋田市	小流域	21箇所	R3
	愛知県名古屋市	小流域	10箇所	R3 ※雨天時浸入水対策としての検証のために試験的に導入
	愛知県岡崎市	小流域	10箇所	R2
		小流域	27箇所	R3
	兵庫県神戸市	小流域	30箇所	R3
	兵庫県姫路市	中流域	22箇所	R2
	島根県	大流域	18箇所	R2～R3

※対象流域規模 小流域：50ha未満、中流域：50～300ha程度、大流域：300ha以上

導入団体からのコメント

兵庫県神戸市：B-DASHの共同研究体として参画し本技術の有用性が期待できたため、雨天時浸入水調査に採用しました。本調査手法により、雨天時浸入水浸入箇所の絞り込みが可能であったため、今後は調査手法の一つとして活用したいです。

愛知県岡崎市：岡崎市では処理場やポンプ場への雨天時浸入水の流入による影響に苦慮しておりました。このような中で安価で効率的な雨天時浸入水検知技術として本技術を採用し、対象流域の雨天時浸入水の状況を詳細に把握することができ、今後の対策推進に弾みがついたと考えています。

兵庫県姫路市：中流域規模の処理区における雨天時浸入水に苦慮していたため、処理区全体を面的に素早く調査が可能な本技術の優位性に着目し、調査手法として採用しました。その結果、懸案となるエリアを絞り込むことができ、詳細調査をスムーズに実施することができました。

参考資料

国土交通省 国土技術政策総合研究所 下水道研究部 下水道研究室 B-DASHプロジェクト

<http://www.nilim.go.jp/lab/ebg/b-dash.html>

AIによる音響データを用いた雨天時浸入水検知技術導入ガイドライン（案）

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn1150.htm>



問い合わせ先

代表企業：(株)建設技術研究所東京本社上下水道部 TEL 03-3668-0451 Mail koho@ctie.co.jp

規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)			中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)			小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)			その他 (管路、ポンプ場など)	
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他	
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他		

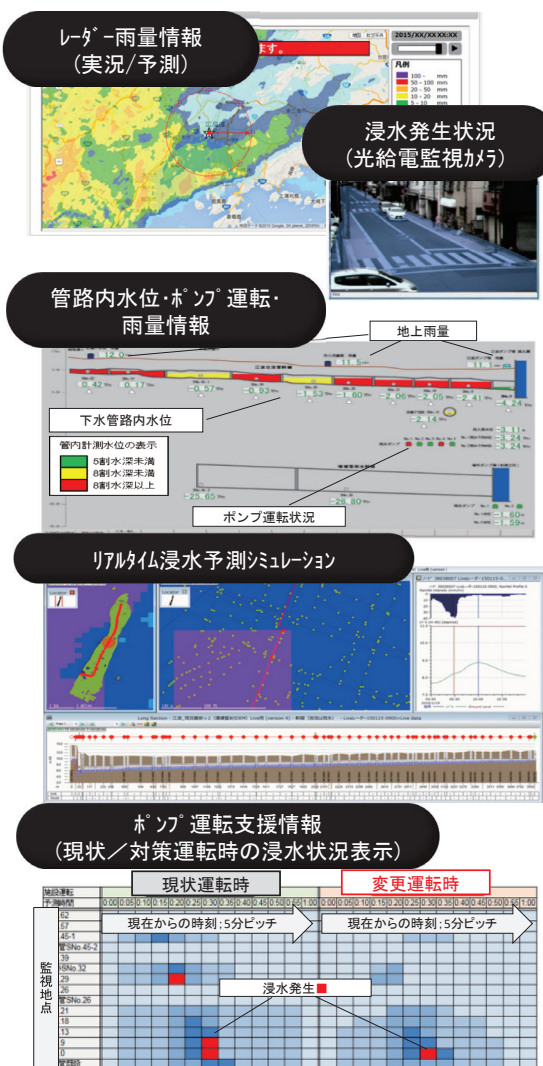
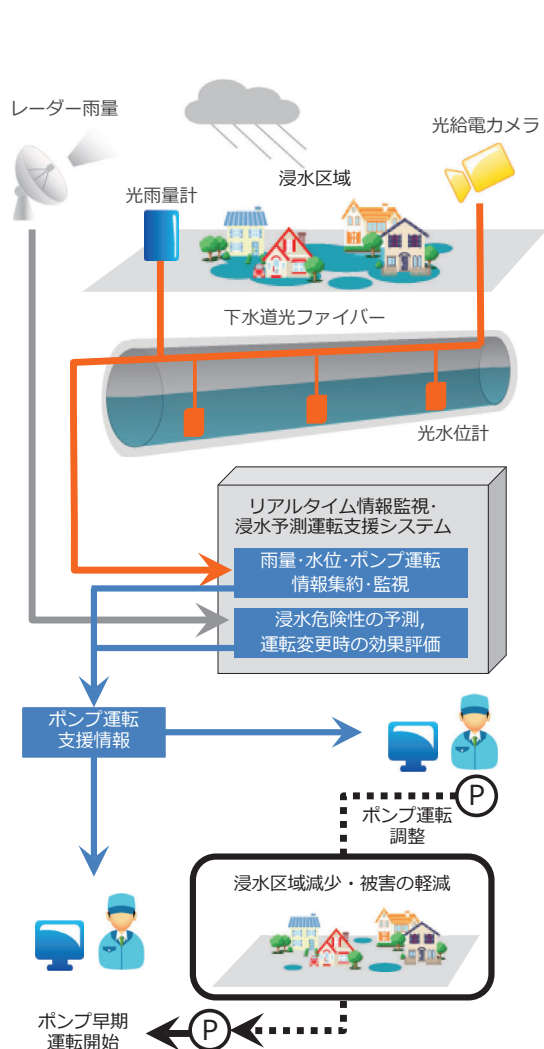
ICTを活用した浸水対策施設運用支援システム

広島市・(一社)日本下水道光ファイバー技術協会・(株)日本ヒューム・(株)NJS 共同研究体 (H26)

リアルタイムに豪雨や排水区域内施設の水位状況等を把握し、高速シミュレーションにより浸水発生を予測

既施設能力を最大限に生かした運転により浸水被害を削減

◇ 技術の概要



◇ 技術の適用範囲

適用条件

- ・浸水が多発し、排水ポンプ・貯留施設が複数存在する地区
- ・抜本的浸水対策が早期に実現できず、既存施設能力を最大限生かして対応する地区

推奨条件

- ・暫定運用中の貯留管を早期に排水して安全度を高める場合
- ・放流先水位の低下を予想して排水ポンプ運転を行う場合
- ・降雨時に雨水滞水池の流入を制御する場合

技術の導入効果

従来技術

- 現状ポンプ運転（ポンプ井水位上昇に伴うポンプの起動）

革新的技術

- 雨量・管内水位情報に基づくリアルタイムシミュレーションによる流出解析・浸水予測
- 予測情報に基づいた対策運転（排水ポンプの早期起動・雨天時遮集量の調整）

試算方法

対象区域	合流式約329ha
対象降雨	実証期間中の代表6降雨（A～F）を発生確率年に応じて引き伸ばし
対策効果	現状及び対策運転時の被害を比較 ①浸水区域面積削減率（対象降雨を3年確率降雨相当まで引き伸ばし） ②浸水被害軽減額（対象：降雨F）

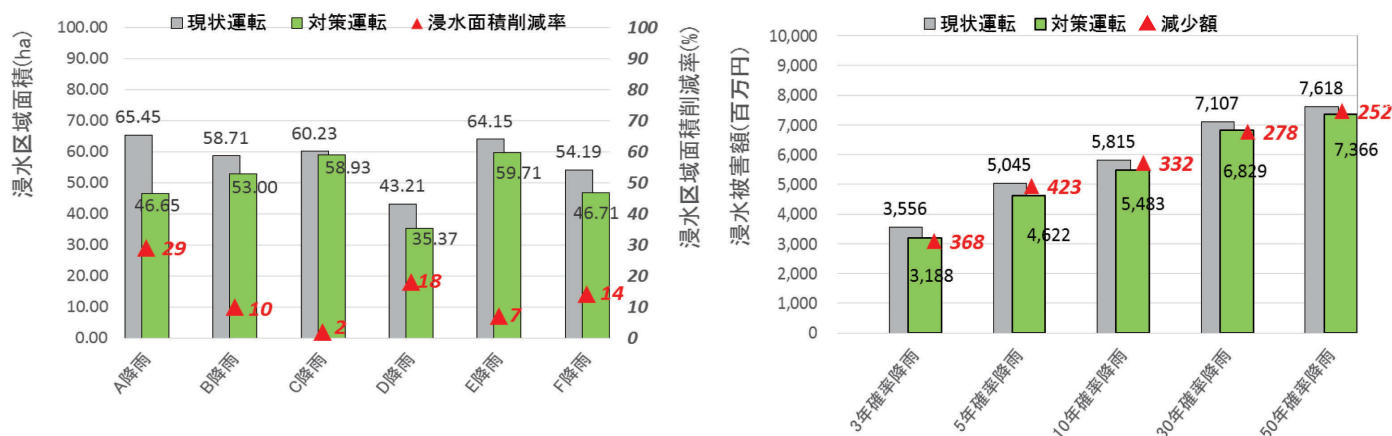
浸水面積削減率

12～29%削減

浸水被害軽減額（F降雨）

252～423百万円

※年平均浸水被害軽減期待額：114百万円/年



留意点

- 原則としてレーダ雨量計による計測・予測情報が必要。レーダ雨量計による情報を活用できない場合、提供できる情報や機能が限定される。
- 運用開始後、計測機器の定期的な機器の点検・保守を行うとともに、豪雨時の実績データに基づいて技術導入後の効果を検証し、流出解析モデルの更新やポンプ運転条件の改善等を継続して検討することが望ましい。

主な導入事例

要素技術	導入先自治体	地区名	規模	導入年度
リアルタイム降雨・水位・ポンプ運転情報監視システム	広島市	江波排水区	排水区面積：約329ha 対象管路：L=4km	H26
リアルタイム浸水予測システム				

導入団体からのコメント

広島市下水道局：

浸水常襲区域に対して、既存施設の運用により浸水被害軽減を図ることを目的とし、本技術導入の実証研究を実施した。平成26、27年度の実証後、自主研究により効果の検証作業と新たな技術導入を検討中であり、実用施設としての運用するための自主研究を継続中である。

参考資料

国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部下水道研究室B-DASHプロジェクト

<http://www.nilim.go.jp/lab/ebg/b-dash.html>

ICTを活用した浸水対策施設運用支援システム実用化に関する技術実証事業ガイドライン（案）

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoku/tnn/tnn0940.htm>



問い合わせ先

地方公共団体：広島市下水道局施設部計画調整課 TEL 082-504-2413

Mail g-keikaku@city.hiroshima.lg.jp

代表企業：(株)NJS東部支社東京総合事務所流域水防部 TEL 03-6324-4302

Mail tokyo@njs.co.jp

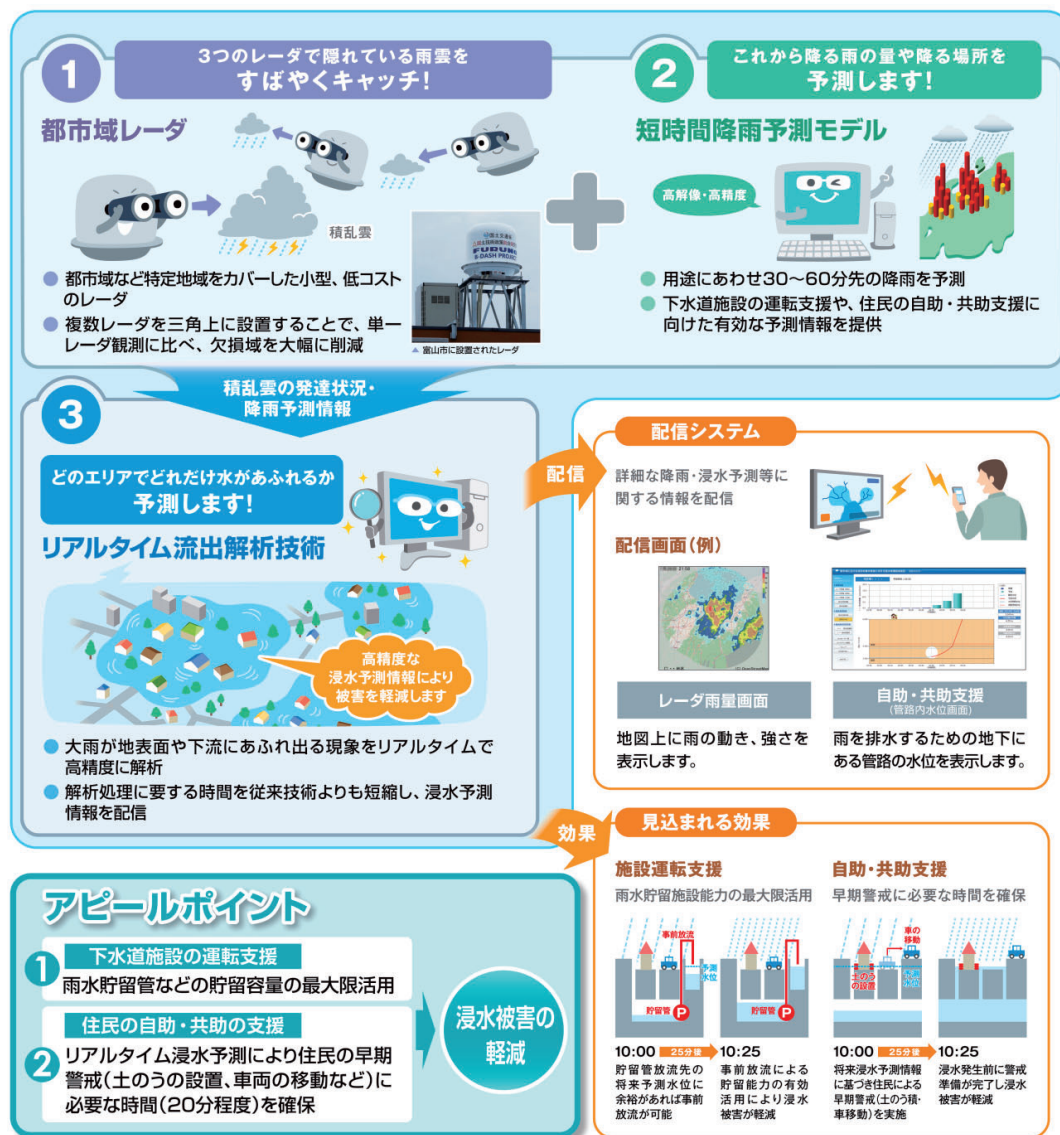
規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)		中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)		小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)		その他 (管路、ポンプ場など)			
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他	

都市域における局所的集中豪雨に対する雨水管理技術

メタウォーター(株)・(株)新日本コンサルタント・古野電気(株)・(株)江守情報・
(株)日水コン・神戸大学・福井市・富山市共同研究体 (H27)

雨水貯留管など浸水対策施設の効果的、効率的な運転支援や住民への自助・共助活動を促進することで、
浸水被害を軽減！

技術の概要



技術の適用範囲

適用条件

- 雨水貯留管やポンプ場など浸水対策施設が設置されている場合
- X-RAIN等降雨の分布状況がわかる情報がない、または情報はあがるがあまり精度が良くない場合

推奨条件

- 整備した雨水貯留能力や排水能力が、降雨ピーク時に最大活用できていない場合
- 短時間豪雨等に対する自助・共助活動の促進による被害軽減等を検討している場合

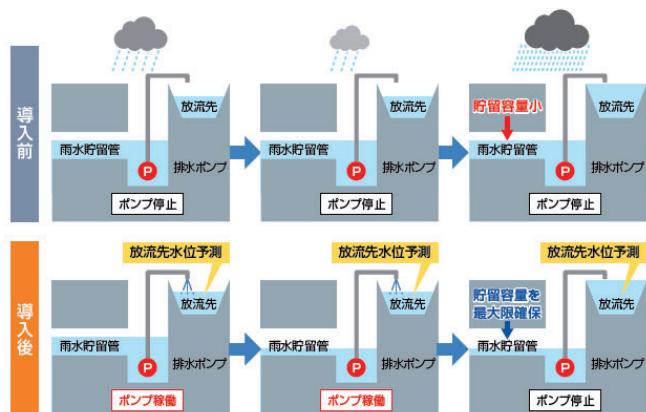
技術の導入効果

施設運転支援

- ・実際の降雨イベント時に、本技術を用いて雨水貯留管の排水ポンプを操作
- ・技術導入前の貯留状況を試算し技術導入による効果を算定

自助・共助支援

自助・共助（自宅への土のう／止水板の設置、車両の移動、住民同士の声掛けなど）促進のために、雨量や下水管内水位、浸水に関する情報をリアルタイムで提供。



試算の結果、本技術導入によって、1,188m³の貯留容量（最大貯留容量の10%）を確保

降雨や水位の予測情報などを配信し、自助・共助活動の支援を実現。

留意点

- ・「雨量予測」は気象業務法の予報業務の許可対象であることから、雨量予測を配信する場合は、既に予報業務許可を受けた、もしくは新たに予報業務許可を受けた事業者等が実施する必要がある。なお配信に当たっては、事業者等が降雨予測サーバを24時間監視・保守できる体制を構築する必要がある。
- ・都市域レーダの観測精度の維持・向上のため、定期的な精度評価を行い、必要に応じて観測体制等を見直すことが望ましい。
- ・「レーダ雨量計」を新設する場合は、電波法に基づき事業の目的に応じた無線局免許を取得する必要がある。

主な導入事例

要素技術	導入先自治体	排水区名	規模	導入年度
都市域レーダ 短時間降雨予測モデル リアルタイム流出解析技術	福井市	加茂河原・小山谷排水区 橋南排水区	282ha	H27
		狐川右岸第6排水区 下北野排水区	255ha 30ha	
	富山市	呉羽排水区（自助・共助）	200ha	H27

導入団体からのコメント

福井市狐側右岸第6排水区：整備した雨水貯留管能力が、降雨ピーク時に、最大活用できない場合があったため導入しました。

富山市呉羽排水区：自助・共助活動の促進を検討していたため導入しました。

参考資料

国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部下水道研究室B-DASHプロジェクト
<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>
 都市域における局所的集中豪雨に対する雨水管理技術導入ガイドライン（案）
<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0998.htm>



問い合わせ先

地方公共団体：福井市下水道部下水道管路課雨水対策室 TEL 0776-20-5651
 地方公共団体：富山市上下水道局 TEL 076-432-8792
 代表企業：メタウォーター(株)営業本部営業企画部 TEL 03-6853-7340
 Mail info-meta@metawater.co.jp

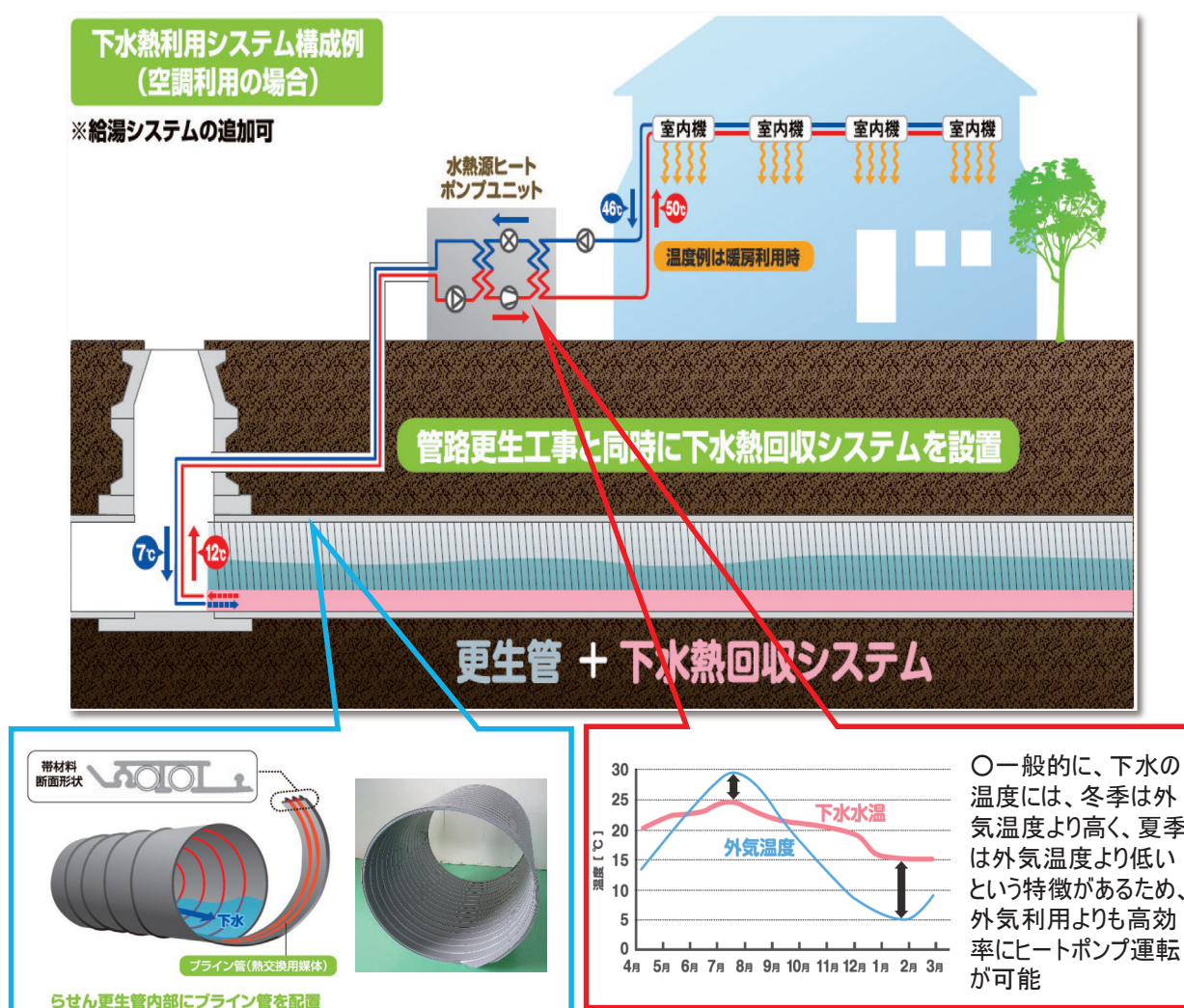
規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)			中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)		小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)			その他 (管路、ポンプ場など)	
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他	

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

積水化学工業(株)・大阪市・東亜グラウト工業(株)共同研究体 (H24)

下水道管渠へ管更生と熱交換器の同時施工により改築と熱回収システムを構築！
未利用エネルギーを冷暖房や給湯に利用し、コスト縮減、省エネルギーを実現！

技術の概要



オール樹脂による高耐久性
管更生と一体施工が可能

下水管渠は、熱需要の多い都市部に面的に多く存在するため、広い範囲での導入・設置が可能。

技術の適用範囲

適用条件

- 熱需要側で開発や設備更新を計画し、かつ熱採取側で管路の製管工法による耐震化対策、老朽化対策を検討している箇所。
- 管径 ϕ 1,000～2,200mmの管路（円形、矩形、馬蹄形等）に適用可能

推奨条件

- 水深、流速は早いほど効果が大きい（ただし、施工上の製管工法の範囲内）
- 下水温度と外気温の差が大きいほど効果が大きい

技術の導入効果

従来技術

- 空気熱源方式および管渠外設置方式による空調利用の場合の比較
- ボイラー方式による給湯利用の場合の比較

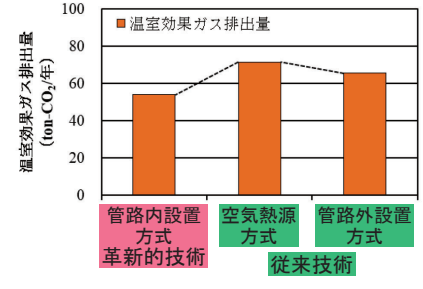
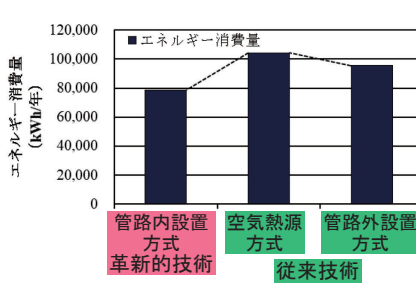
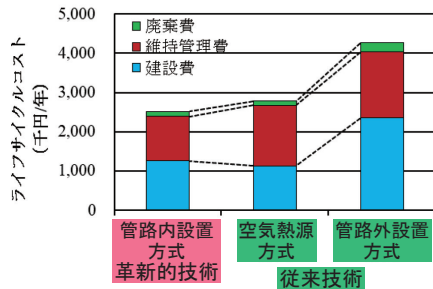
試算規模

下水水深	15%
下水流速	0.4 m/s
下水－熱源水対数平均温度差	5℃
熱利用規模（最大熱負荷）	100 kW

ライフサイクルコスト
対空気熱源：10%削減
対管渠外設置：41%削減

エネルギー消費量
対空気熱源：25%削減
対管渠外設置：18%削減

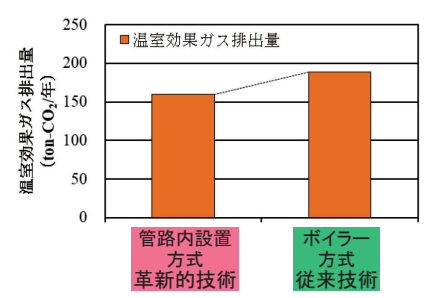
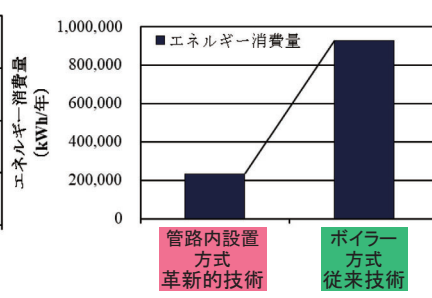
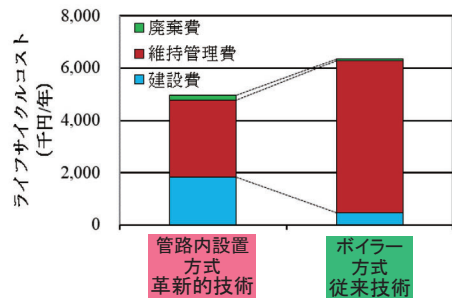
温室効果ガス排出量
対空気熱源：25%削減
対管渠外設置：18%削減



ライフサイクルコスト
対ボイラー方式：22%削減

エネルギー消費量
対ボイラー方式：75%削減

温室効果ガス排出量
対ボイラー方式：15%削減



留意点

- 熱回収管が設置される管渠内については、バイオフィルムの除去等の作業が可能な構造および高圧洗浄作業に耐える構造とする必要がある。
- 熱輸送施設は、雨水や不明水の流入・耐水しない構造とし、それらが確認できるよう、適切に人孔を配置する。
- 熱輸送管内の空気抜きを行えるよう最上部および各施設の境界当適切な箇所に空気抜き弁を設置する。
- 設置にあたっては道路占用料等を考慮する必要がある。

主な導入事例

要素技術	導入先自治体	導入用途	規模	導入年度
管路内設置の螺旋管路更生一体型による下水熱取得	仙台市	商業店舗	下水熱再熱管路延長：45m 円筒形ガスホルダ：3基	H25

参考資料

国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部下水処理研究室B-DASHプロジェクト
<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>
 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導入ガイドライン(案)
<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0804.htm>



問い合わせ先

地方公共団体：大阪市建設局下水道河川部水環境課 TEL 06-6615-7675
 代表企業：積水化学工業(株)環境・ライフラインカンパニー管路更生事業部 TEL 03-5521-0756

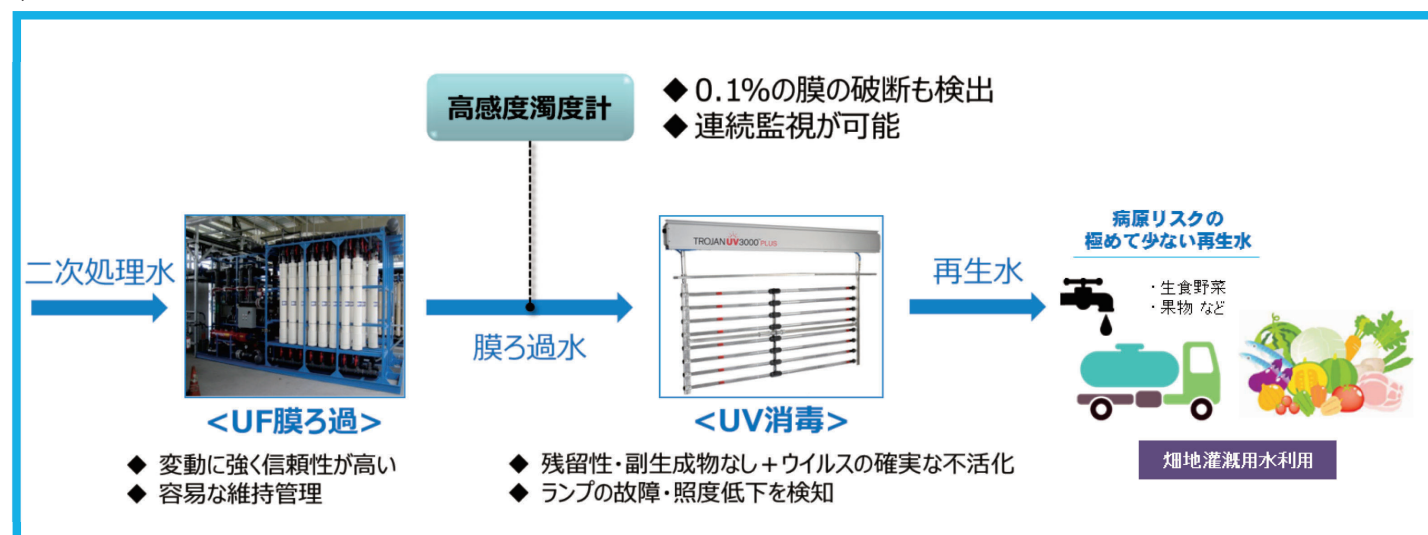
規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)			中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)			小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)			その他 (管路、ポンプ場など)	
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他	
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上		被害軽減	その他	

UFろ過膜と紫外線消毒を用いた高度再生水システム

(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(H27)

下水処理水は天候に左右されない非常に安定した水源です。
本システムにより、ウイルスによる病原リスクが極めて少ない再生水の供給が可能です。
安全で安心な再生水により高収益作物の栽培を可能とすることで、地元経済の発展に寄与します。

◇技術の概要



安全性

先進的運転技術

- UV強度の自動制御
- UV強度低下防止(自動洗浄)
- UF膜状態診断

低コスト

最適な組み合わせ

- UF膜で細結をシャットアウト
- UVでウイルスを不活化
- 流入変動に強く管理が容易なUF膜
- 副生成物や残留性のないUV
- 各々が欠かさない役割

信頼性

リスク管理システム

- 高格膜破断検知
- UF膜通量低下UVでカバー
- 照射強度低下検知

低コストで農業利用に最適な再生水技術

ポイント

- ・ UF膜ろ過で原水（二次処理水）中の細かい汚れを取り除くため、農業用水等として散布する場合の散水装置の詰まりの問題も低減します。
- ・ 紫外線消毒は残留塩素や副生成物を発生させない安心な消毒方法です。

◇技術の適用範囲

適用条件

- ・ 最小規模は1,000m³/日、原水（二次処理水）の水質はSS濃度10mg/L、濁度10mg/L以下（ともに年平均）とする。
- ・ 需要量の日間変動に対応するための貯留施設が設置できる。（既にある貯留池等の活用も可）

推奨条件

- ・ 地域内に水を多量に使う高収益作物（葉物野菜、花卉等）への転換ニーズがある。
- ・ 放流先での窒素・リンの削減が求められている。（農地等へ還元することによる放流負荷の低減）

技術の導入効果

従来技術

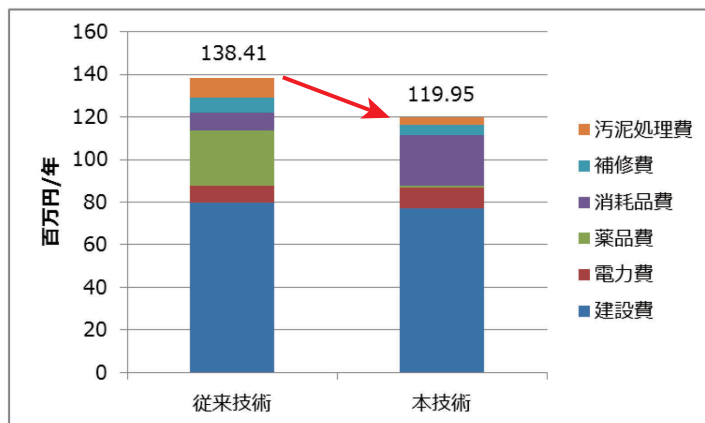
- 前塩素＋凝集砂ろ過＋紫外線消毒
- 実証技術同様、ウイルスを5log（99.999％）除去する。

試算規模

再生水量	10,000 m ³ /日
運転時間	24時間/日

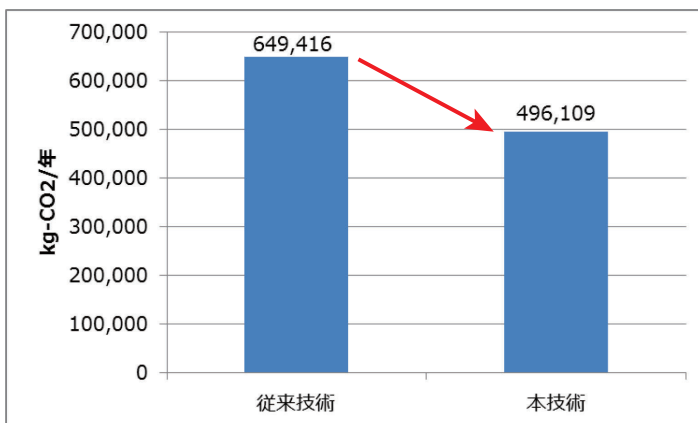
LCC

13%縮減（維持管理費では27%削減）



温室効果ガス排出量

21%削減



※本技術は、原水の量や性状に応じて、紫外線消毒装置のランプ出力を自動調整した場合を示す。

留意点

再生水を地域農業へ活用する場合、以下の点に留意・検討しておくことが望ましい。

- 下水処理水を作物の栽培に使うことの意味や意義、再生水の水質情報等を、生産者と事前に共有しておく。
- 可能であれば、事前に栽培試験を行って、収量や味覚、施肥の量や方法の確認を行う。

主な導入事例

要素技術	導入先自治体	処理場名	規模	導入年度
UF膜ろ過装置	糸満市	糸満市浄化センター	500m ³ /日×2基	H27
紫外線消毒装置				

導入団体からのコメント

糸満市浄化センター：

実証プラントを軸に、再生水を農業灌漑用水等として広く活用することに対する可能性調査を実施しています。

参考資料

国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部下水処理研究室B-DASHプロジェクト

<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>

UF膜ろ過と紫外線消毒を用いた高度再生水システム導入ガイドライン（案）

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoku/tnn/tnn1011.htm>



問い合わせ先

地方公共団体：糸満市水道部工務課 TEL 098-840-8145

代表企業：(株)西原環境技術本部 TEL 03-3455-3606

Mail shinichi.nagamatsu@nishihara.co.jp

規模	大規模処理場 (50,000m ³ /d以上)			中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /d)		小規模処理場 (10,000m ³ /d以下)			その他 (管路、ポンプ場など)	
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他	

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)・(株)九電工・シンコー(株)・山鹿都市ガス(株)・熊本県立大学・大津町・益城町・山鹿市共同研究体 (H27)

複数の処理場の余剰消化ガスを集約することで効率的に発電。発電機は1処理場のみの設置なので、建設コスト、設置スペースが縮小でき、運転員、メンテナンス費用の負担は1処理場のみ。よって、低コストで効率的な発電が可能！これにより、余剰消化ガスを有効利用することができる！

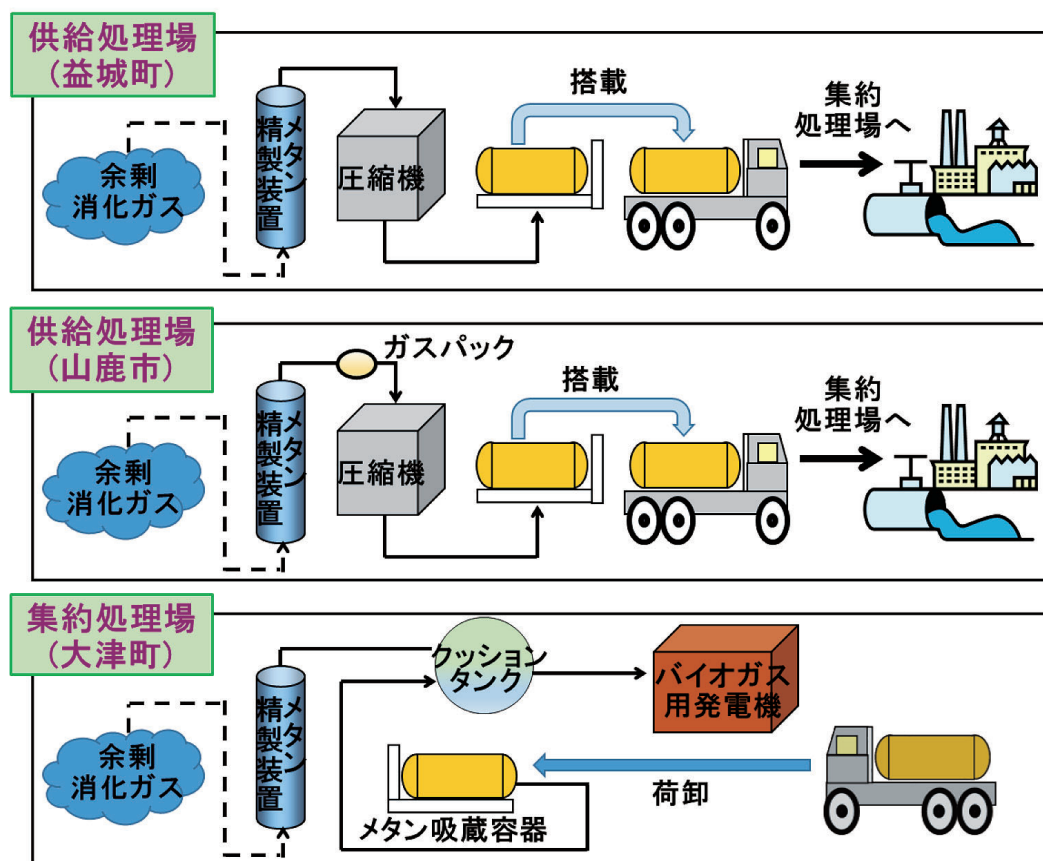
◇ 下水道事業が抱える課題

既存処理場の余剰ガスを発電利用した場合、

- 1処理場当たりの余剰消化ガス量が少ないため、発電量が小さくなる。
- 発電機設置コスト、設置スペースが処理場ごとに必要。
- 運転員、メンテナンス費用の負担

よって、発電コストが相対的に大きくなり、採算性が合わない。

◇ 技術の概要



◇技術の適用範囲

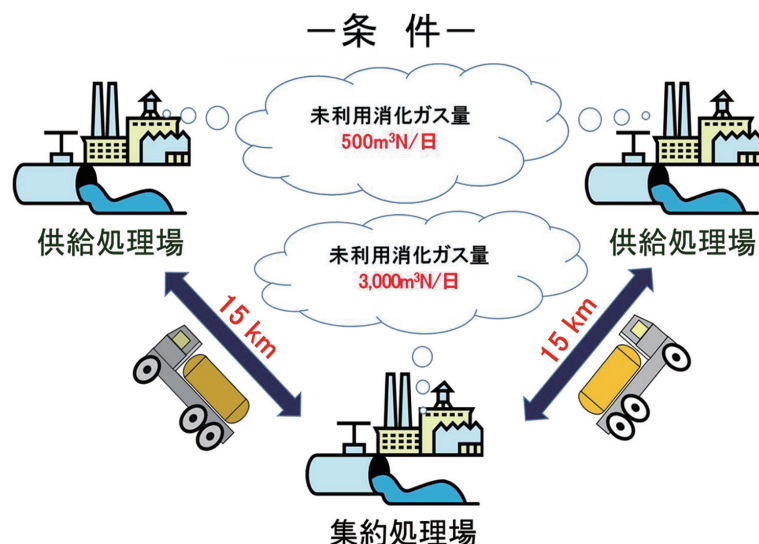
適用条件

- 消化槽を有しており、また消化ガスの組成がメタン濃度50vol%以上であり、さらに、未利用消化ガス量が供給処理場では500m³N/日以下、集約処理場では3,000m³N/日以上である。
- 装置設置スペースが供給処理場150m²以上、集約処理場300m²以上である。
- 集約処理場と供給処理場間の移動時間が1時間以内である。

推奨条件

- すでに消化ガス発電を実施している処理場が存在し、そこを集約処理場とすることができる場合。
- 集約処理場と供給処理場間の移動時間が非常に短い場合。

◇技術の導入効果



ー モデル処理場での導入効果の試算結果 ー

	費用回収年を重視する場合	未利用消化ガス全量使用を重視する場合
費用回収年 [年]	14.8	15.6
エネルギー創出量 [GJ/年]	25,497	27,874
GHG排出削減量 [t-CO ₂ /年]	1,381	1,501

◇留意点

- 既存消化槽等のトラブルが発生し、消化ガスが発生しなくなった場合や発生量が減少した場合、本設備が増えたことで、確認する設備が増加する。
- 吸蔵容器運搬トラックが処理場内を行き来し、交通量が増えるため、注意が必要となる。
- 本設備の運転管理、日常点検、定期点検作業の追加が必要となる。

◇主な導入事例

要素技術	導入先自治体	処理場名	日平均汚水量 (m ³ /日)	日平均発生汚泥量 (t-Ds/日)	日平均バイオガス発生量(Nm ³ /日)
メタン精製技術	熊本県大津町	大津町浄化センター	9,500	1.579	346
メタン精製技術	熊本県益城町	益城町浄化センター	7,582	1.616	887
メタン精製技術	熊本県山鹿町	山鹿浄水センター	18,396	1.300	142

◇参考資料

国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部下水処理研究室B-DASHプロジェクト
<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>



問い合わせ先

代表企業：吸着技術工業(株)

TEL 0957-52-1430

Mail kyuchaku_info@kyuchaku.co.jp

規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)		中規模処理場 (10,000～50,000m ³ /日)		小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)		その他 (管路、ポンプ場など)		
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策 その他
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他

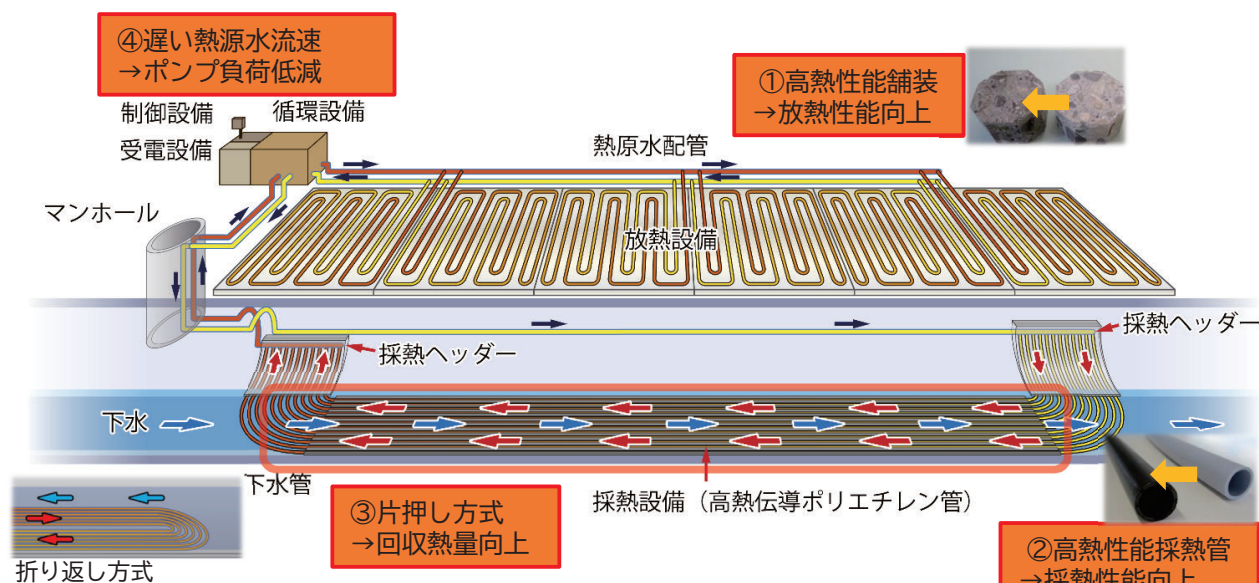
ヒートポンプレスで低LCCと高COPを実現する下水熱融雪システム

(株)興和・積水化学工業(株)・新潟市共同研究体 (H30)

融雪の放熱部や下水熱の採熱部に高熱性能の材料を用いることで下水熱の効率的な利用が可能となり、さらに採熱設備の設置方法や熱源水の循環方法の工夫を重ねることで、従来技術のボイラ方式や電熱方式では達成困難であった低いLCCと高いCOPを達成！

LCC=ライフサイクルコスト COP=成績係数 (エネルギー消費効率)。本技術では融雪エネルギー÷消費エネルギーを示す。

技術の概要



高い熱性能材料の採用

【高熱性能舗装および採熱管】
・一般的に融雪は15～20℃の熱源水で行われるが、冬の下水は10℃前後のため、**より低い温度の熱源でも効率的に使う**ことを検討
→高熱性能の舗装と採熱管を使用して、低い温度でも融雪出来るシステムを構築

効率的な熱回収技術の工夫

【片押し方式の採用と遅い熱源水流速】
・高いCOPを出すために、下水から効率的に採熱しつつ、循環設備の**電力負荷を低減するため、熱源水の循環流速を落としつつ、熱交換流量を増やす**ことを検討
→折り返し方式から片押しの採熱に変更したことで、同じ敷設長でも多くの熱回収を行いつつ、電力負荷も低減できるシステムを構築

要素技術を複合させることで、水温が10℃前後の下水から効率的に採熱が可能となり、ヒートポンプを使わず (= ヒートポンプレス)、かつ低電力負荷で融雪することが可能に！

技術の適用範囲

適用条件

- ・融雪対象は車道とする
- ・採熱可能な下水管路が近くにあり、融雪に必要な熱量 (水深・温度) が安定的に確保されていること

推奨条件

- ・車道の舗装はコンクリートでガイドライン記載の熱伝導率が確保できること
- ・採熱管はポリエチレンでガイドライン記載の総括熱伝達係数が確保できること

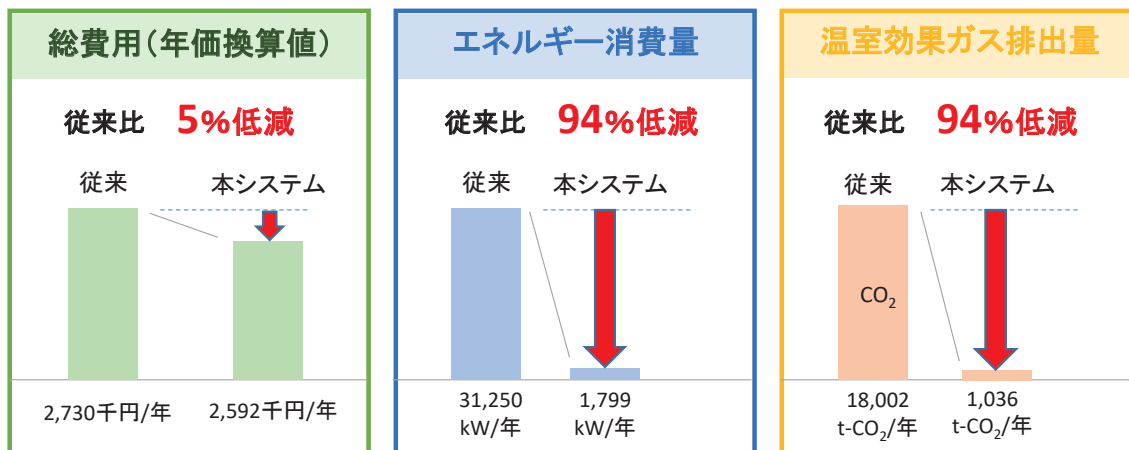
技術の導入効果

従来技術

- ・ボイラ方式の融雪システム

試算規模

融雪面積	200m ²
融雪熱量	25kW (125W/m ²)
運転時間	1,000時間/シーズン



総費用(年価換算値)、エネルギー、温室効果ガスのうち、
エネルギーと温室効果ガスは大幅に削減

留意点

- ・本システムを構成する技術のうち、高採熱、高熱伝導、片押し方式の3技術は、単体でも低LCCや高COPの達成に効果を発揮するため、必ずしも一括で導入する必要はなく、用途に応じて必要な技術を導入しても良い。
- ・本技術を管更生後に導入する場合、既設管に比べて更生管は水深が浅くなることが想定される。水深が浅いと採熱管設置可能本数が減るため、マンシングの水理公式等で水深が管更生によってどのくらい変化するかを予め推定して導入すると良い。
- ・熱供給側と熱需要側の距離が遠いと熱源水配管の延長が長くなり、循環設備の電力負荷が大きくなる。この電力負荷が大きくなってもライフサイクルコストやエネルギー消費量の低減が期待できるかを試算しておくで維持管理費の見込が立てやすい。

主な導入事例

要素技術	導入自治体	幹線名・管きょ規格	用途	導入年度 (予定含む)
高熱性能採熱管	新潟市	船見処理区早川堀排水区 Φ1,000 (更生後)	融雪	H30年度
高熱性能舗装				
片押し方式				

導入団体からのコメント

新潟市下水道計画課：

新潟市では下水熱の有効利用を考えていましたが、今回設置したφ1,000の管きょは流量もそれほど多くなく、200m²の融雪をヒートポンプで行うには困難な場所でした。この新技術を活用することにより、要望した融雪能力が確保できたうえで使用電力が従来比94%削減となっており、維持管理費の大幅削減と合わせてCO₂排出量の抑制にも大きく貢献できたと考えています。

参考資料

国土交通省 国土技術政策総合研究所 下水道研究部 下水処理研究室 B-DASHプロジェクト
<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm#h30bdash>
 ヒートポンプで低LCCと高COPを実現する下水熱融雪システム導入ガイドライン(案)
<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryu/tnn/tnn1158.htm>



問い合わせ先

地方公共団体：新潟市下水道部下水道計画課 TEL 025-226-2982 Mail keikaku.ps@city.niigata.lg.jp
 代表企業：(株)興和 水工部 TEL 025-281-8816 Mail ans@kowa-net.co.jp

B-DASHプロジェクト問い合わせ先

事業全般

国土交通省水管理・国土保全局下水道部下水道企画課 TEL : 03-5253-8427

http://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/mizukokudo_sewerage_tk_000450.html

下水汚泥利用・水処理・その他

国土技術政策総合研究所 下水処理研究室 TEL : 029-864-3933

<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>

管路管理技術・浸水対策技術

国土技術政策総合研究所 下水道研究室 TEL : 029-864-3343

<http://www.nilim.go.jp/lab/ebg/b-dash.html>