

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

[B-DASH] H24～25: 実証研究

H26～31: 自主研究

[ガイドライン] H26: ガイドライン策定、公表

R3 : ガイドライン改訂、公表

熊本市・日本下水道事業団・(株)タクマ共同研究体

ガイドライン改訂の目的

- 平成26年8月に、B-DASH実証研究（平成24～25年）の成果を基に、「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）」を策定、公表
- B-DASH終了後、平成26～31年に本プロセスの**コスト削減**や**運転安定性向上、効率化**を目的とした実証研究を自主研究として継続し有用なデータが得られた
- 令和2年8月、B-DASH評価委員会によるフォローアップにて、ガイドラインの見直しについて審査
- 令和4年3月に、自主研究成果を反映した「**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）**」を改訂、公表

コスト面、環境面からも、より技術導入のメリットが示される内容となっており
下水道事業者が技術導入を検討する際の一助となれば幸いです

1. 革新的技術の概要と目的
2. 革新的技術の概要
3. 革新的技術の導入効果
4. 革新的技術の計画・設計
5. 革新的技術の維持管理
6. 実証期間(自主研究)中に行った技術上の工夫・改善点
7. 問い合わせ先

1. 革新的技術の概要と目的

1-1 下水道事業が抱える課題

- 下水汚泥の資源・エネルギー利用促進のため、嫌気性消化の導入推進
- 国内下水道処理場約2,200ヶ所の内、嫌気性消化の導入は約300ヶ所（約15%）近年横ばい傾向
- 嫌気性消化導入のメリット、デメリット

メリット

・汚泥の減量化 ・エネルギー（消化ガス）の回収、利用

デメリット

・返流水（高濃度窒素、りんを含む）による水処理施設への影響 ・建設コストの増加

1-2 下水道ビジョンとの関連

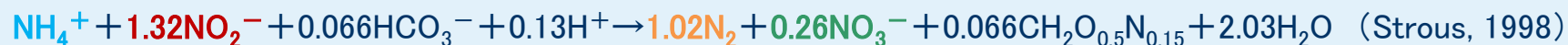
- 「新下水道ビジョン」（平成26年7月）
長期ビジョンの柱の1つとして、“水・資源・エネルギーの集約・自立・供給拠点化”
- 「新下水道ビジョン加速戦略」（平成29年8月）
重点項目Ⅱ 広域的・効率的汚泥利用（地域のバイオマスステーション化）への重点的支援
- 「下水道法改正」（平成27年5月）
発生汚泥のエネルギー化・肥料化の努力義務
- 「地球温暖化対策計画」（令和3年10月）
脱炭素化、『2050年カーボンニュートラル宣言』、2030年度温室効果ガス排出量46%削減目標

1. 革新的技術の概要と目的

1-3 革新的技術の特徴と課題解決のアプローチ

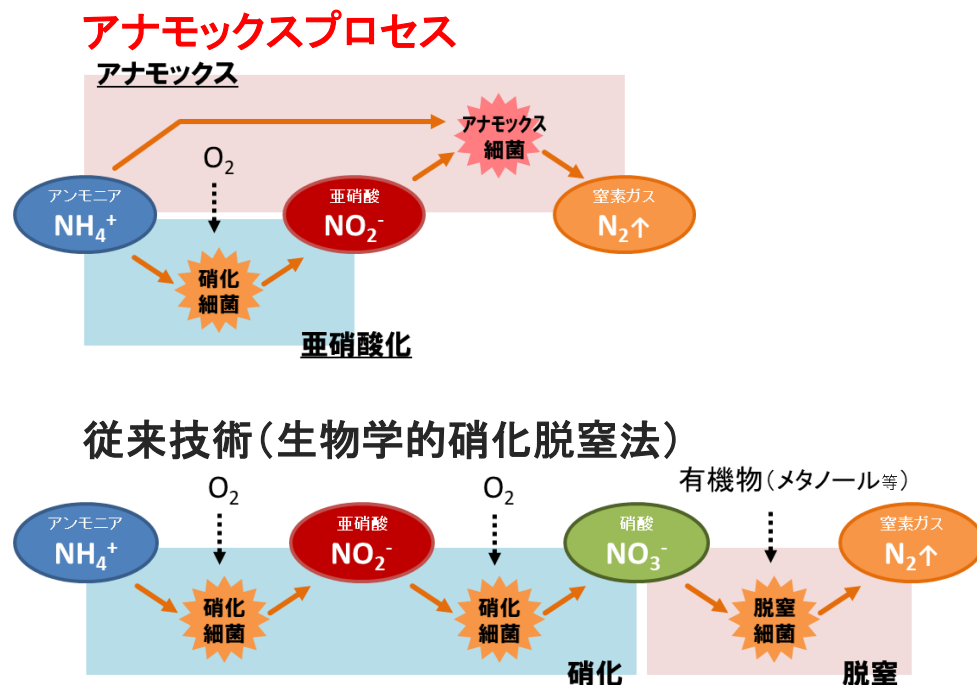
アナモックスプロセス (anaerobic ammonium oxidation)

アナモックス反応を利用して排水からの窒素除去を行うプロセス



特長(従来技術との比較)

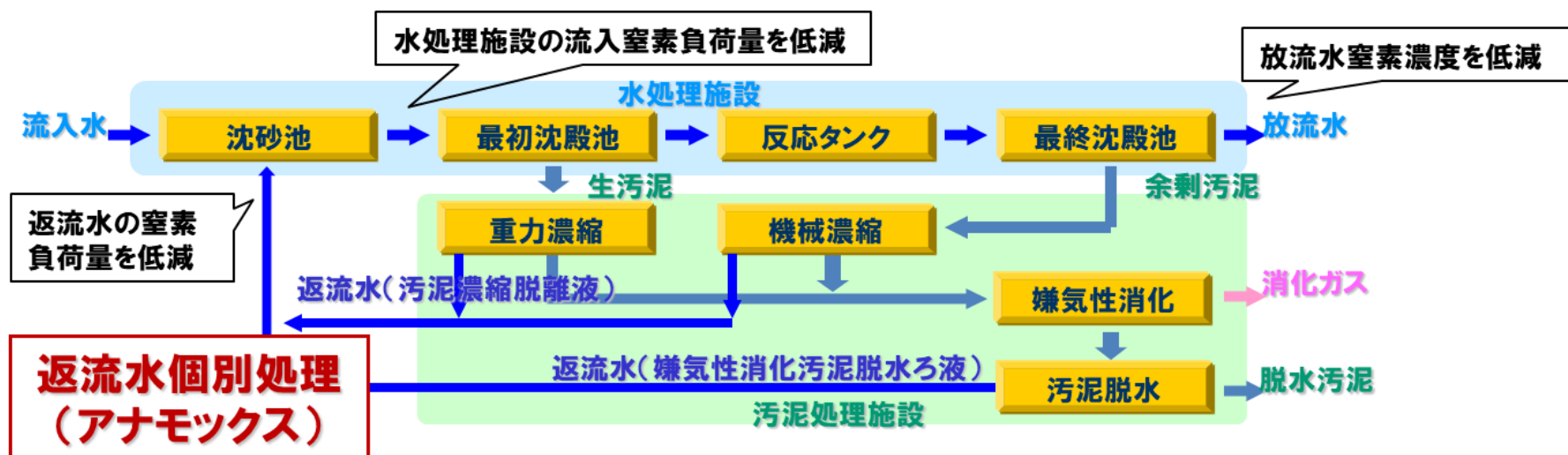
- 曝気動力の削減
送風量の削減
- メタノール添加が不要
有機物なしで窒素除去が可能
- 設置スペースの縮小
アナモックス細菌の処理速度が速い
(5~10倍程度)
- 汚泥発生量の削減
アナモックス細菌の余剰汚泥発生量
が少ない(1/10程度)



1. 革新的技術の概要と目的

1-3 革新的技術の特徴と課題解決のアプローチ

- アナモックスプロセスを返流水(嫌気性消化汚泥脱水ろ液)の個別処理に導入し、**窒素負荷量の低減、放流水窒素濃度の低減**を図る
- 嫌気性消化導入の課題解決(普及促進)に寄与できる技術



従来技術に比べて低コストで省エネルギーに処理可能

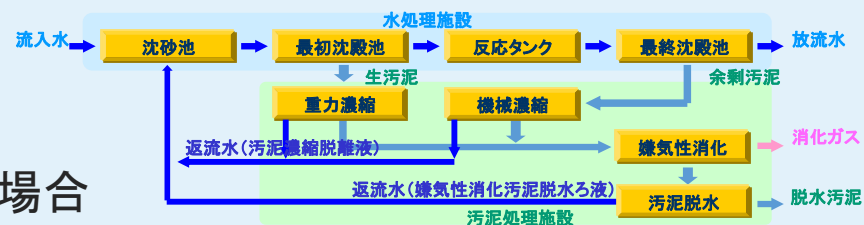
1. 革新的技術の概要と目的

1-4 革新的技術の普及対象範囲

規模	大規模処理場 (50,000 m³/日以上)			中規模処理場 (10,000～50,000 m³/日)		小規模処理場 (10,000 m³/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	

【本技術の導入シナリオ例】

- ①嫌気性消化が導入されているが、返流水個別処理施設を有しない場合
- ②汚泥処理に嫌気性消化を導入する場合
- ③外部からバイオマスなどを受入れる場合
- ④既存の返流水個別処理施設を再構築する場合

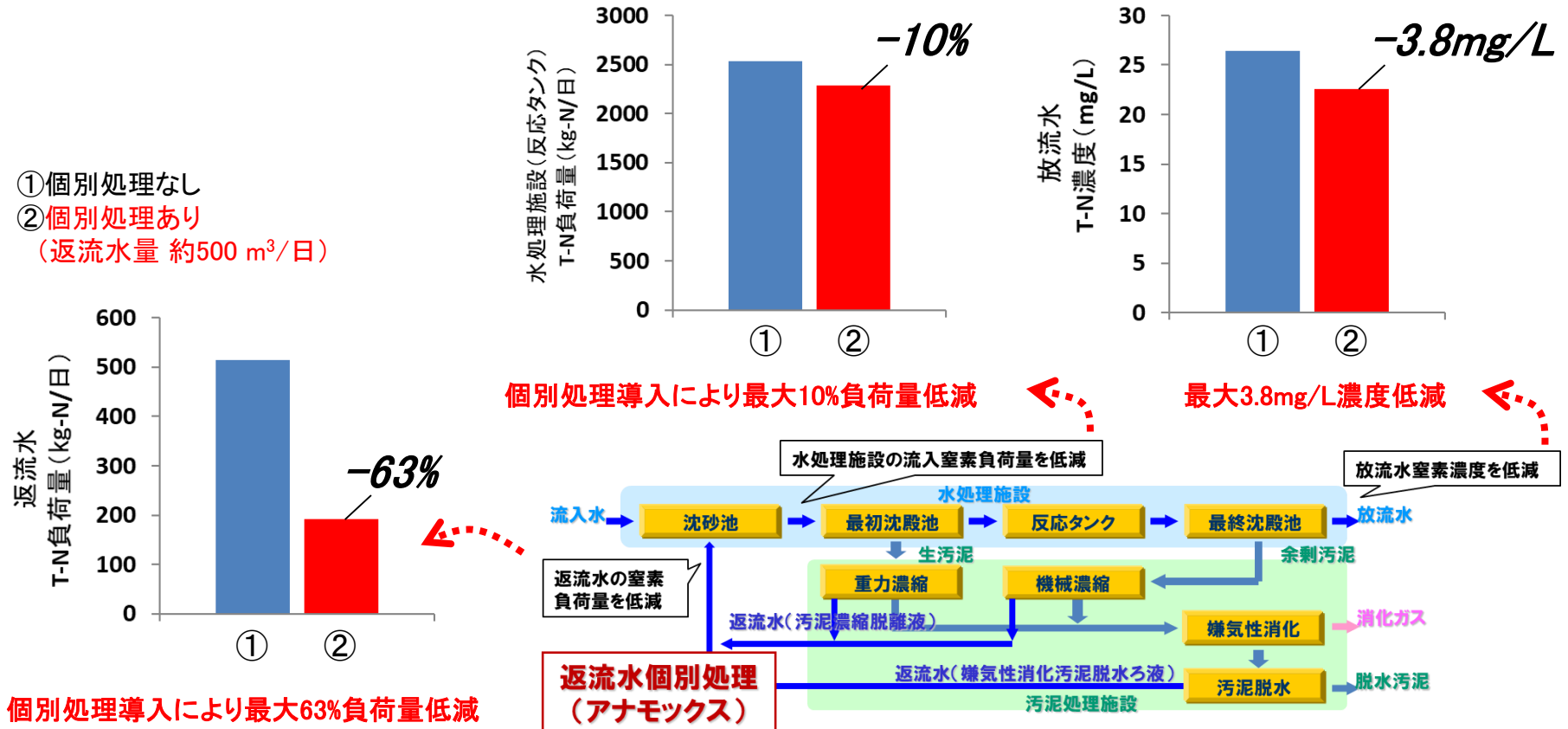


1. 革新的技術の概要と目的

1-5 革新的技術の導入により期待される効果

【試算条件】

- ・流入下水量: 約100,000 m³/日
- ・水処理方式: 標準活性汚泥法、汚泥処理方式: 濃縮-消化-脱水
- ・アナモックス個別処理の窒素除去率は80%として試算



2. 革新的技術の概要

2-1 技術の概要

◇技術名称	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
◇実施期間	委託研究:平成24年6月～平成26年3月 以降、委託研究に係る箇所は青字 自主研究:平成26年4月～令和2年3月 以降、自主研究に係る箇所は赤字 ガイドライン策定・公表:平成26年8月(改訂:令和4年3月)
◇実施者	熊本市・日本下水道事業団・(株)タクマ共同研究体
◇実証フィールド	熊本市東部浄化センター 下水処理量:138,300 m ³ /日(現有能力)(処理人口 約270,000人) 脱水ろ液量:約400 m ³ /日
◇実証施設規模	脱水ろ液処理量:50 m ³ /日(設計処理水量) ※最大72 m ³ /日
◇実証技術	・本プロセスを嫌気性消化汚泥脱水ろ液の個別処理に導入 ・窒素除去性能、導入効果を評価 特徴③ バイパス方式による窒素濃度比率制御 特徴① 2槽式アナモックスプロセス 特徴② 固定床担体を利用 前処理工程 部分亜硝酸化工程 アナモックス工程

2. 革新的技術の概要

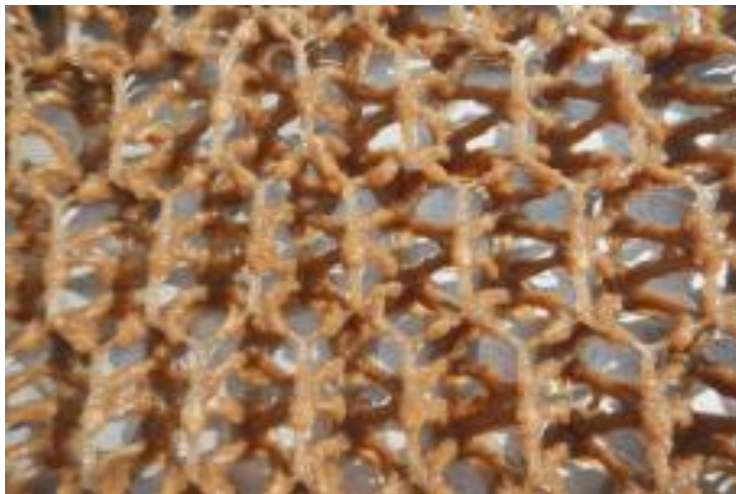
2-1 技術の概要



実証施設全景①



実証施設全景②



亜硝酸化槽内の硝化細菌が付着した担体

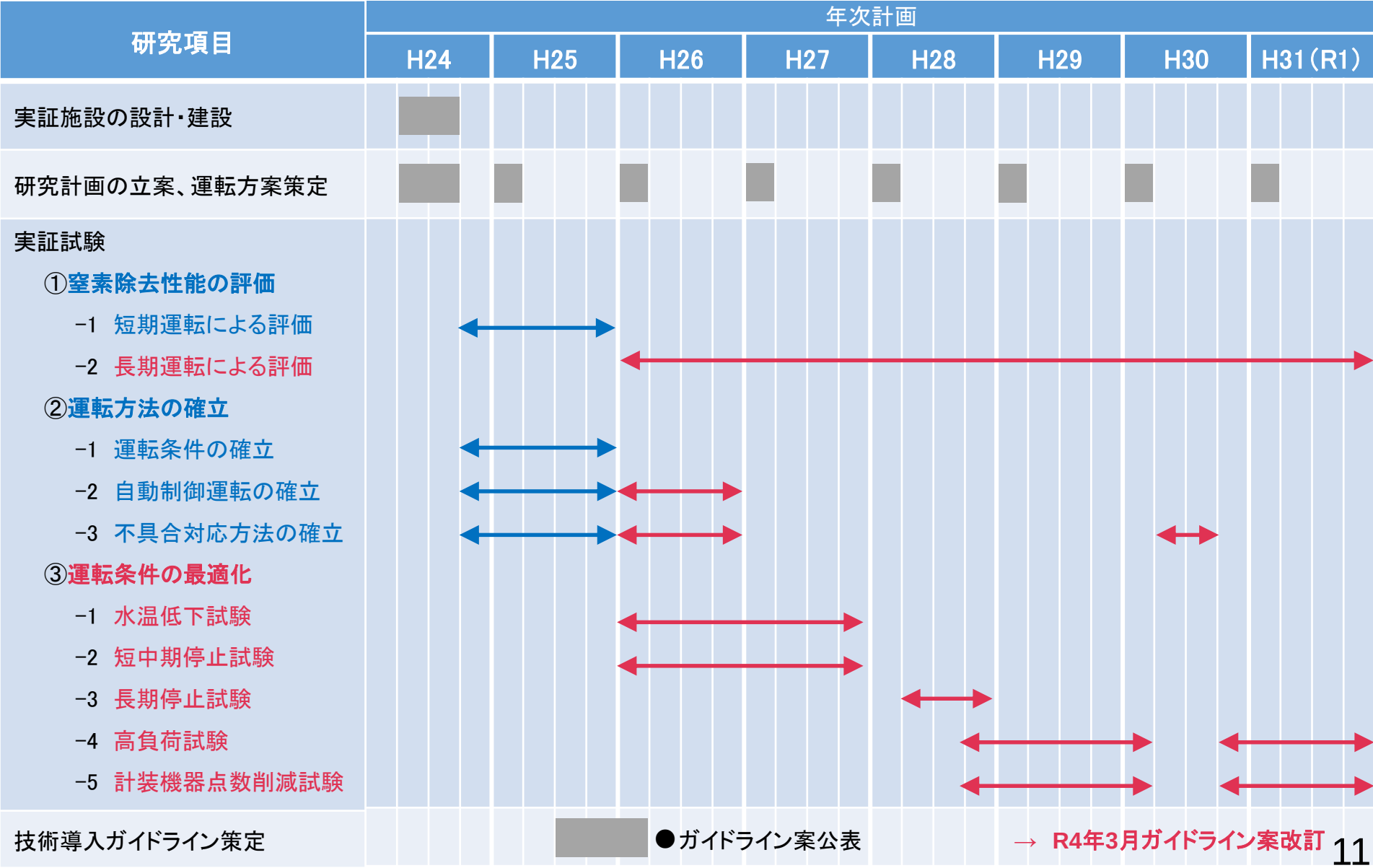


アナモックス槽内のアナモックス細菌が付着した担体

2. 革新的技術の概要

2-2 実証研究・自主研究結果

↔ B-DASH委託研究
↔ 自主研究



2. 革新的技術の概要

2-2 実証研究・自主研究結果

B-DASH委託研究
自主研究

項目	成果
①窒素除去機能の評価	①-1 各季節の詳細調査期間において、<u>T-N除去率平均80%以上を達成</u>（H24～25） ①-2 窒素濃度が変動した場合でも同等の窒素除去性能を維持（H26～31）
②運転方法の確立	②-1 亜硝酸化槽、アナモックス槽の運転条件を確立（H24～25） ②-2 窒素濃度比率調整のためのバイパス水量自動制御方法を確立（H25～26） ②-2 亜硝酸化槽の送風量自動制御方法を確立（H26） ②-3 亜硝酸化槽の処理不安定時の対応方法として、担体洗浄及び曝気量抑制運転の効果を確認（H25～26） ②-3 アナモックス細菌の活性低下時の回復方法を確立（H30）
③運転条件の最適化	③-1 <u>水温30℃運転</u>を実施し、安定した運転を確認（H26～27） ③-2 <u>短期（週末）停止</u>、<u>中期停止</u>時の操作条件を確立（H26～27） ③-3 <u>長期停止</u>時の操作条件を確立（H28） ③-4 処理水量増量による<u>高負荷データ</u>を取得（H28～31） ③-5 <u>計装機器を削減した運転</u>を実施し、安定した運転を確認（H28～31）

2. 革新的技術の概要

2-3 技術の適用条件・推奨条件

- アナモックスプロセスは窒素（アンモニア）濃度が高く、BOD/N比が小さい排水の処理に有効

具体例

・嫌気性消化汚泥脱水ろ液 ・メタン発酵脱離液 ・化学工場排水 ・埋立浸出水 など

項目	条件	備考
対象排水	嫌気性消化汚泥脱水ろ液	脱水方式により濃度が異なる スクリーンプレス脱水機：濃度高い、ろ液量少ない ※洗浄水量が少ない ベルトプレス脱水機：濃度低い、ろ液量多い ※洗浄水量が多い
適用条件	アンモニア性窒素濃度 300 mg-N/L 以上（～1,000 mg-N/L程度）	NH ₄ -N濃度が低い排水では、亜硝酸化反応が安定しない可能性がある

一般的に、低濃度の排水では亜硝酸化反応（硝酸化抑制）が安定しない傾向

➡ 実証施設ではアンモニア性窒素濃度300 mg-N/L（※実証の最小濃度）以上の運転において安定した亜硝酸化反応を実証

3. 革新的技術の導入効果

3-1 導入効果を評価するための方法

【評価方法】

嫌気性消化を行う下水処理場に新たに個別処理を導入した場合のコスト等を比較・評価

【比較技術】

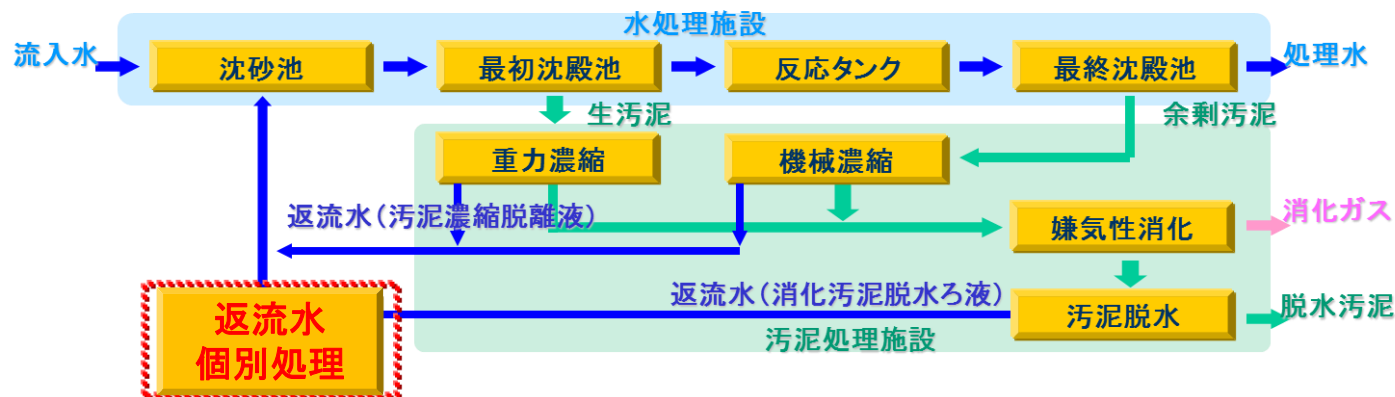
担体添加ステップ流入式2段硝化脱窒法

【試算方法】

積み上げ計算による試算

【試算条件】

流入下水量		50,000 m³/日
処理対象(原水)		嫌気性消化汚泥脱水ろ液
原水処理量		235 m³/日
原水窒素除去率		80%
想定水質	T-N	1,060 mg-N/L
	NH₄-N	1,000 mg-N/L
	C-BOD	231 mg/L
	SS	940 mg/L



※自主研究終了後、得られた成果を基に同様の試算を実施 → ガイドラインに反映(改訂)

3. 革新的技術の導入効果

3-1 導入効果を評価するための方法

【自主研究成果によるコスト試算への影響】

① 亜硝酸化槽およびアナモックス槽における高負荷試験データの取得

→水槽容量決定のための設計諸元の変更、それに伴う水槽容量および充填担体量の削減

亜硝酸化槽の設計諸元: 2.0 kg-N/m³-担体/d (改訂前 1.0)

アナモックス槽の設計諸元: 5.0 kg-N/m³-担体/d (改訂前 2.5)

② 短中期停止試験による早期復旧方法(運転維持方法)の確認

→流量調整槽の設置条件の変更

原水流入停止中の運転継続のための大規模調整槽が不要

③ 計装機器点数削減試験による安定運転データの取得

→計装機器点数の削減、それに伴う計装機器コストの削減

運転制御のためのNH₄-N、NO₂-N連続分析計の削減が可能

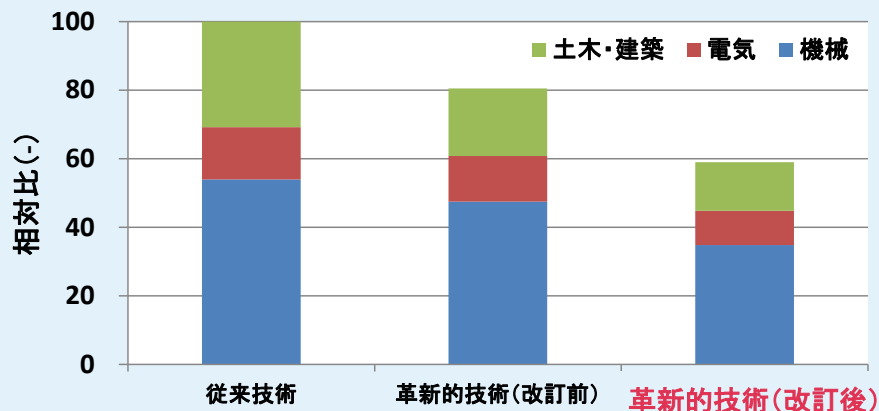
など

3. 革新的技術の導入効果

3-2 普及対象範囲で示すターゲット規模での検証結果

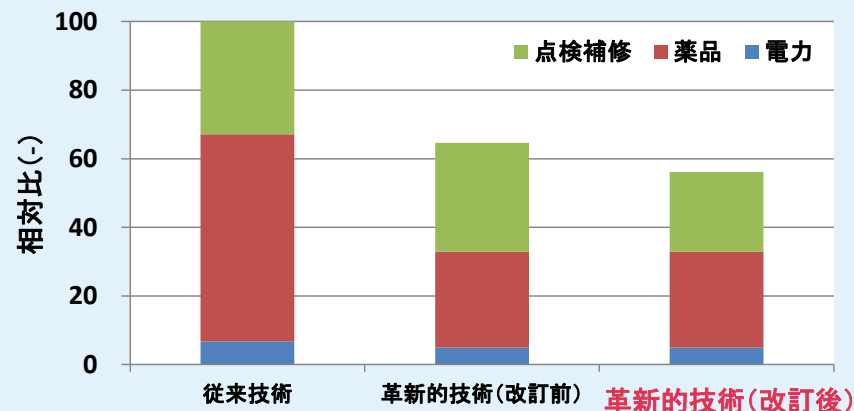
【建設費(年価)】 削減率:41% (改訂後)

従来技術 67.8 百万円/年 革新的技術 40.0 百万円/年



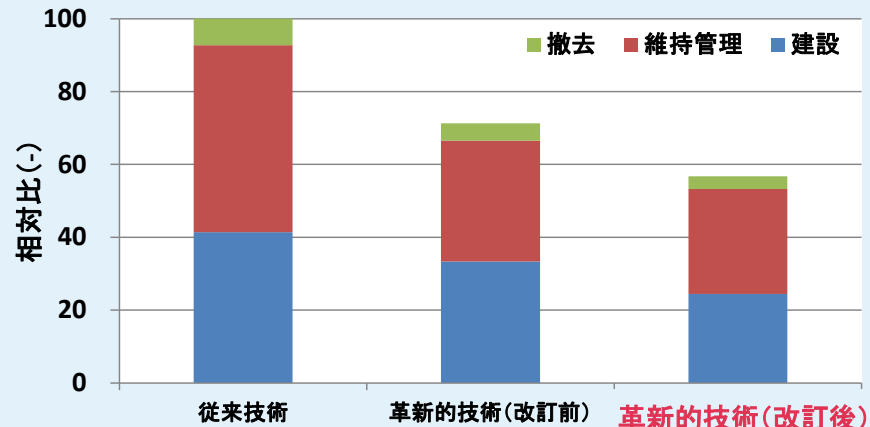
【維持管理費】 削減率:44% (改訂後)

従来技術 84.0 百万円/年 革新的技術 47.2 百万円/年



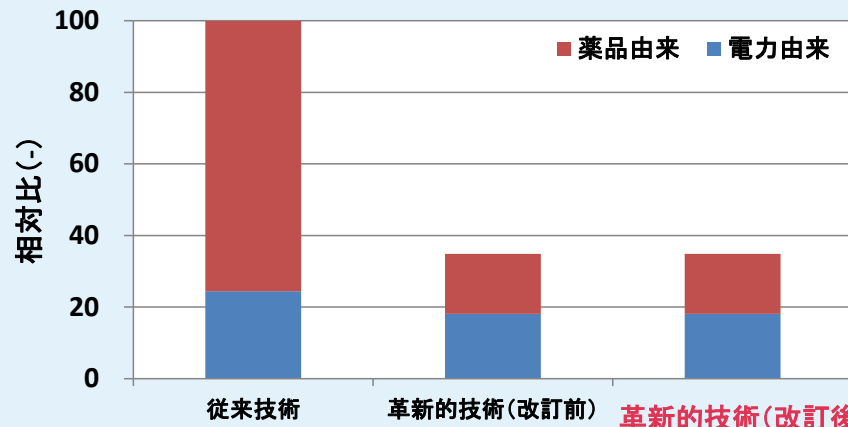
【LCC】 削減率:42% (改訂後)

従来技術 163.7 百万円/年 革新的技術 94.5 百万円/年



【GHG排出量】 削減率:65% (改訂後)

従来技術 1060.6 t-CO₂/年 革新的技術 370.1 t-CO₂/年



3. 革新的技術の導入効果

3-2 普及対象範囲で示すターゲット規模での検証結果

ガイドラインに記載の費用関数を基に作成した

「**技術導入効果計算シート**」を使用すると簡単に導入効果を計算できます

国総研HP http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/h24_takuma.htm

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

Wastewater and Sludge Management Division, Water Quality Control Department,
National Institute for Land and Infrastructure Management, Ministry of Land Infrastructure, Transport and Tourism

下水処理研究室トップ > B-DASHプロジェクト

研究室トップ
研究概要
最新トピックス
研究者情報
研究成果リスト
B-DASHプロジェクト
水処理技術委員会
出前講座
国交省下水道部
国総研トップ
下水道研究部トップ
アンケート

下水道革新的技術実証事業 (B-DASHプロジェクト*)
* Breakthrough by Dynamic Approach in Sewage High Technology Project

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実証事業

【熊本市・日本下水道事業団・㈱タクマ共同研究体】

技術導入ガイドライン (案) R4年3月改訂 NEW

技術導入効果計算シート (Excel形式)

技術導入ガイドライン (案) の概要 (PDF形式)

ガイドラインのフォローアップの結果

実証事業の概要 (PDF形式)

パンフレット (PDF形式)

発注仕様書 (案) (Word形式)

諸元値一覧 ☐ : 手入力				
処理水量(嫌気性消化汚泥脱水ろ液)(m ³ /日)	235	電力単価(円/kWh)	12	
原水T-N(mg/L)	1,060	水道単価(円/m ³)	200	
窒素除去率(実証試験ベース、%)	80%	ポリ硫酸鉄単価(円/kg)	29	
窒素除去量: X(kg-N/日)	199.3	高分子凝集剤単価(円/kg)	500	
※本シートでは汚濁汚泥脱水ろ液の個別処理を想定した費用関数を使用しているため、原水T-N値は設定値とする。				
		苛性ソーダ(24%)単価(円/kg)	25	
		硫酸(50%)単価(円/kg)	21	
		メタノール単価(円/kg)	81	
総費用 (年価換算値)				
技術区分	設備名称	単位	費用関数	費用 (百万円)
革新的技術	土木・建築施設費	百万円	$Y = 0.932X + 92.18$	278
	機械設備費	百万円	$Y = 0.6178X + 187.32$	310
	電気設備費	百万円	$Y = 0.1236X + 38.389$	63
	建設費合計	百万円	$Y = 1.674X + 317.51$	651
	土木・建築施設費年価	千円/年	$Y = \text{工種別建設費} \times i(1+i)^n / [(1+i)^n - 1] \times 10^3$	9,411
	機械設備費年価	千円/年	$Y = \text{工種別建設費} \times i(1+i)^n / [(1+i)^n - 1] \times 10^3$	24,705
	電気設備費年価	千円/年	$Y = \text{工種別建設費} \times i(1+i)^n / [(1+i)^n - 1] \times 10^3$	7,126
	建設費年価	千円/年	—	41,242
	維持管理費(電力)	kWh/年	$Y = 1375.2X + 101361$	375,411
	維持管理費(水道)	m ³ /年	$Y = \text{電力(kWh/年)} \times \text{単価 (円/kWh)} \times 10^{-3}$	4,505
	維持管理費(水道)	m ³ /年	$Y = 0.8613X - 0.113$	172
	維持管理費(水道)	千円/年	$Y = \text{水道(m}^3\text{/年)} \times \text{単価 (円/m}^3\text{)} \times 10^{-3}$	34
	維持管理費(薬品)	kg/年	$Y = 645.63X - 8.6924$	128,652
	維持管理費(薬品)	kg/年	$Y = 0.8613X - 0.113$	172
	維持管理費(薬品)	kg/年	$Y = 3840.8X - 120.48$	765,274
従来技術: 担体添加ステップ流入式2段階硝化脱窒法	維持管理費(薬品)	kg/年	$Y = 102.32X + 14.342$	20,405
	維持管理費(薬品)	千円/年	$Y = \text{ポリ硫酸鉄(kg/年)} \times \text{単価 (円/kg)} \times 10^{-3}$	3,731
	維持管理費(薬品)	千円/年	$Y = \text{高分子(kg/年)} \times \text{単価 (円/kg)} \times 10^{-3}$	86
	維持管理費(薬品)	千円/年	$Y = \text{苛性ソーダ(kg/年)} \times \text{単価 (円/kg)} \times 10^{-3}$	19,132
	維持管理費(薬品)	千円/年	$Y = \text{硫酸(kg/年)} \times \text{単価 (円/kg)} \times 10^{-3}$	428
	維持管理費(点検費)	千円/年	—	23,377
	維持管理費(点検費)	千円/年	$Y = 3,7348X + 1122.6$	1,867
	維持管理費(点検費)	千円/年	$Y = 37,182X + 11262$	18,672
	維持管理費(点検費)	千円/年	$Y = 0.174X + 13.673$	54,563
	維持管理費(点検費)	千円/年	$Y = \Sigma(\text{工種別建設費年価} \times \text{劣損費(\%)} \times \text{除去費(\%)} + \text{建設費年価} \times 4\%)$	7,583
総費用(年価換算値)		千円/年	$Y = 0.285X + 40.344$	97,139
総費用 (年価換算値) 削減効果		%	—	40.6%

4. 革新的技術の計画・設計

4-1 計画・設計で考慮すべき事項

- 対象排水の嫌気性消化汚泥脱水ろ液は液中に含まれるりんにより高pH域でMAP(りん酸マグネシウムアンモニウム)の結晶が析出し、配管閉塞などの処理阻害が懸念される。MAP対策を考慮した設計とすること。

合成樹脂管等のMAPの付着しにくい材質の採用、清掃が行いやすい構造



配管にMAPが付着した状況



水中ポンプにMAPが付着した状況

5. 革新的技術の維持管理

5-1 維持管理で考慮すべき事項

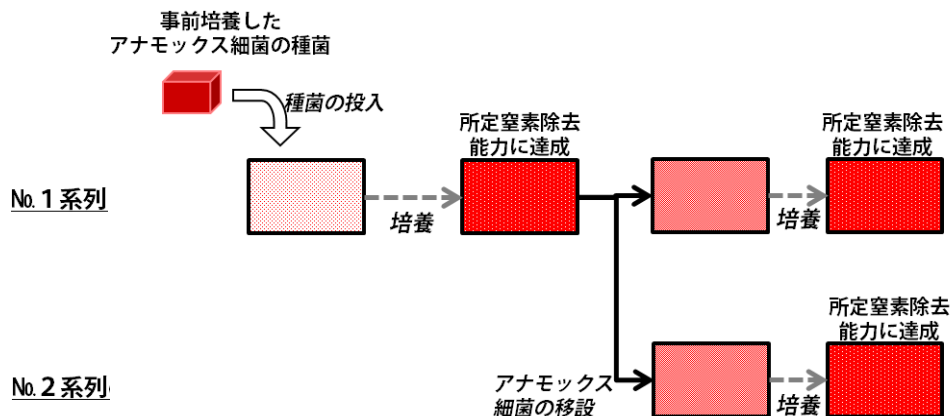
- アナモックスプロセスの立上げには、増殖速度が遅いアナモックス細菌を用いるアナモックス工程の立上げが律速となる。本プロセスではアナモックス工程の立上げを主眼とした立上げ手順とする。

【種汚泥の確保】

立上げ期間を考慮して、必要な量の種汚泥（アナモックス細菌）を確保する必要がある。初期の投入種汚泥量が多ければ多いほど速やかな立上げが可能となるが、初期に確保できる種汚泥量はその準備期間や運送方法などによって制限される。

【立上げ手順】

プロセスの規模が大きく複数の系列を立上げる場合は、移設を繰り返し段階的に立上げを行う。



複数系列のアナモックスプロセス
立上げ手順のイメージ

6. 実証期間(自主研究)中に行った技術上の工夫・改善点

① 亜硝酸化槽およびアナモックス槽における高負荷試験データの取得

【概要】水槽容量の縮小化を目的に、各水槽の高負荷運転を検討

【結果】流入窒素負荷を上昇させても安定した窒素除去性能を確認

【GL反映】水槽容量決定のための設計諸元(各槽担体窒素負荷)の変更

亜硝酸化槽の設計諸元: 2.0 kg-N/m³-担体/d (改訂前 1.0)

アナモックス槽の設計諸元: 5.0 kg-N/m³-担体/d (改訂前 2.5)

	高負荷運転試験		定格負荷運転試験(B-DASH)	
	亜硝酸化槽	アナモックス槽	亜硝酸化槽	アナモックス槽
実施期間	H29.6～H30.7		H26.1	
処理水量	68～72 m ³ /日		50 m ³ /日	
運転条件	水温: 28～37 °C pH: 7.8 DO: 1.1～2.4 mg/L	水温: 25～35 °C pH: 7.5～7.6 DO: 0.1 mg/L未満	水温: 28～31°C pH: 7.8 DO: 0.5～2.0mg/L	水温: 26～30°C pH: 7.6～7.7 DO: 0.1mg/L未満
運転方法	曝気量自動制御、担体自動洗浄 水量比率自動制御		曝気量自動制御、担体自動洗浄 水量比率自動制御	
流入窒素負荷	1.89～2.63 kg-N/m ³ -担体/d	4.46～6.02 kg-N/m ³ -担体/d	1.0 kg-N/m ³ -担体/d	2.5 kg-N/m ³ -担体/d
反応速度	1.67～2.24 kg-N/m ³ -担体/d	4.13～5.71 kg-N/m ³ -担体/d	0.8 kg-N/m ³ -担体/d	2.1 kg-N/m ³ -担体/d

6. 実証期間(自主研究)中に行った技術上の工夫・改善点

② 短中期停止試験による早期復旧方法(運転維持方法)の確認

【概要】脱水ろ液が短中期で流入しない場合の停止・立上げ方法を検討

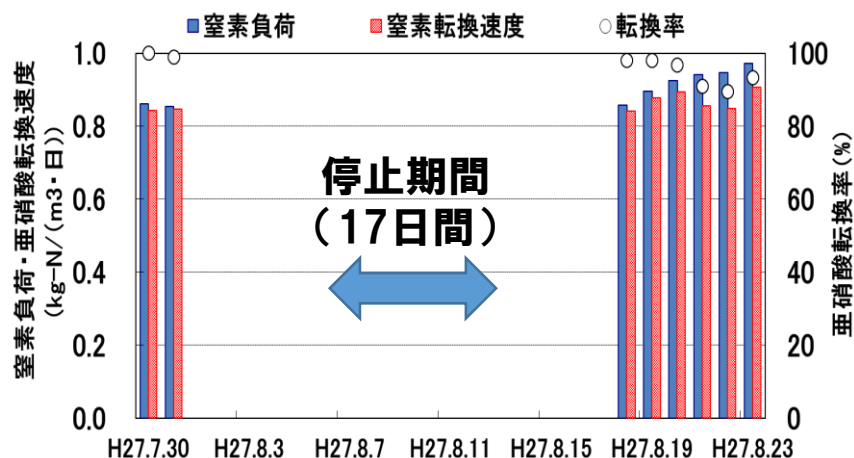
※短期停止は週末の2～3日程度、中期停止は1～2週間程度の停止を想定

【結果】最大17日の運転停止後、速やかに復帰(立上げ)を確認

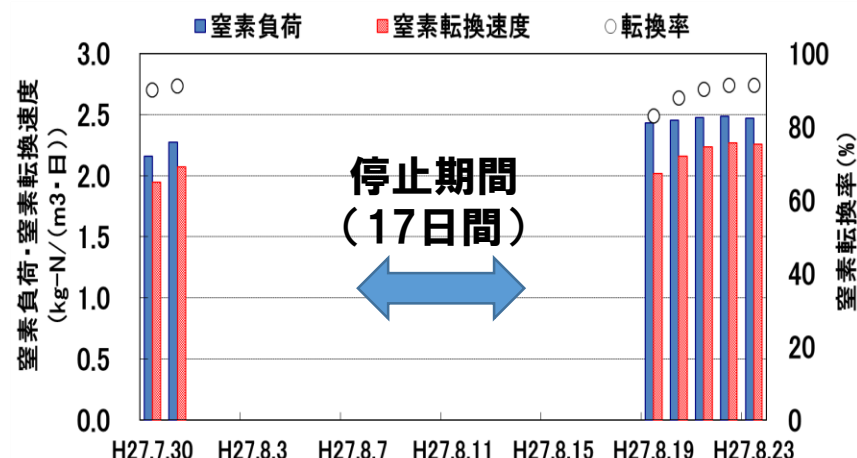
【GL反映】流量調整槽の設置条件の変更

原水流入停止中の運転継続のための大規模調整槽が不要

亜硝酸化槽



アナモックス槽



6. 実証期間(自主研究)中に行った技術上の工夫・改善点

③ 計装機器点数削減試験による安定運転データの取得

【概要】効率化を目的に、計装機器を削減した制御方法を検討

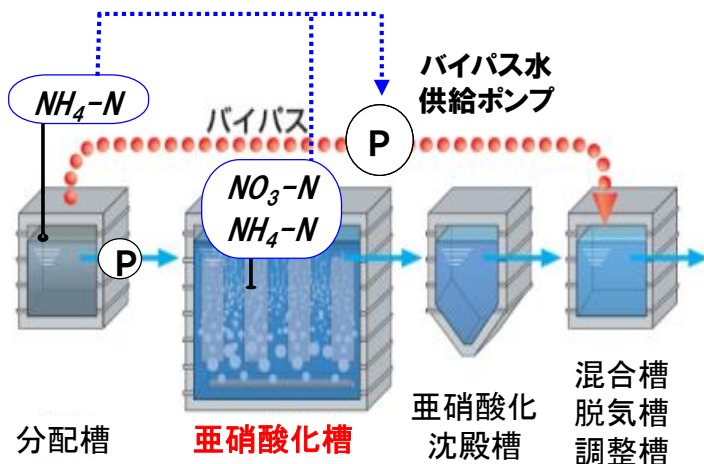
※水量自動制御のための $\text{NO}_2\text{-N}/\text{NH}_4\text{-N}$ 比の制御値変更と処理挙動確認

【結果】変更前と同様の処理挙動、窒素除去性能を確認

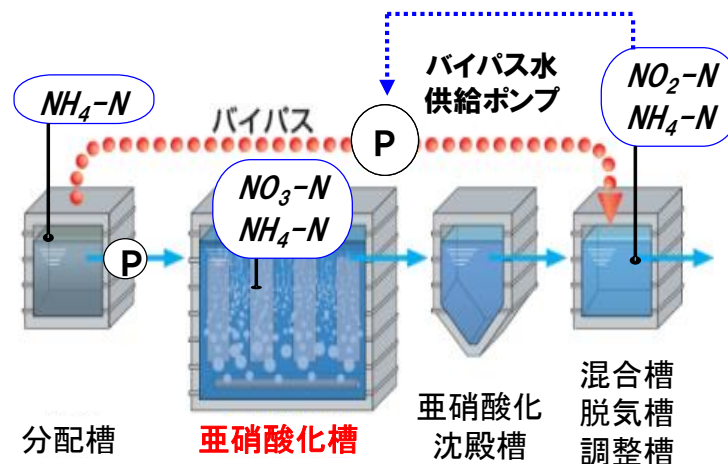
【GL反映】計装機器点数の削減

運転制御のための脱気槽の $\text{NH}_4\text{-N}$ 計、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 計の削減が可能

計装機器点数削減運転



B-DASH時の運転



本技術のガイドライン関連の情報は国土交通省下水道部HPより閲覧可能です

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

[YouTube](#)
[Twitter](#)
[本文へ](#)
[文字サイズ変更](#)
[標準](#)
[拡大](#)
[音声読み上げ](#)

[ホーム](#)
[国土交通省について](#)
[報道・広報](#)
[政策・法令・予算](#)
[白書・オープンデータ](#)
[お問い合わせ](#)

下水道

[水管理・国土保全トップ](#)
[下水道トップ](#)
[新着情報](#)
[審議会・委員会](#)
[サイトマップ](#)
[English](#)

[ホーム](#) > [政策・仕事](#) > [水管理・国土保全](#) > [下水道](#) > 下水道革新的技術実証事業

下水道革新的技術実証事業

1. B-DASHプロジェクトとは

国土交通省では、新技術の研究開発及び実用化を加速することにより、下水道事業における低炭素・循環型社会の構築やライフサイクルコスト縮減、浸水対策、老朽化対策等を実現し、併せて、本邦企業による水ビジネスの海外展開を支援するため、平成23年度より下水道革新的技術実証事業（B-DASHプロジェクト※）を実施しております。

<参考> B-DASH実証技術 適用表

これまで開発してきたB-DASH技術が、全国の下水道処理場において現有施設や規模に応じて、適用可能かどうかを○付けしたものです。

- ・H29年度下水道統計から処理場の規模、処理方法、汚泥施設の有無等で分類。
- ・現有施設の適用分類であり、施設の新設・増設等においてはこの限りではない。

[○B-DASH技術 ガイドライン適用表](#)

<B-DASH 技術情報資料 へ新技術の導入を検討する皆様へ>

<http://www.nilim.go.jp/lab/eag/bdash/bdash.html>

本技術情報資料は、新技術の導入検討を考えている方を対象として作成したものであり、これまでに発刊したB-DASH技術導入ガイドラインのポイントをまとめた資料です。

本技術情報資料は、技術テーマごとに、適用施設規模、技術分野、適用範囲、導入効果及び導入時の留意点を掲載していますので、担当する施設への導入可能性の判断に役立つものとなっています。

また、技術導入ガイドラインには記載の無かった、主な導入事例や導入団体からのコメントは、他都市の状況を知る貴重な情報になると考えていますので、是非、ご活用ください。

国土技術政策総合研究所 <http://www.nilim.go.jp/lab/eag/bdash/bdash.html>
 下水道処理研究室 <http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>
 下水道研究室 <http://www.nilim.go.jp/lab/ebg/b-dash.html>

技術分野	テーマ	実証技術名	ガイドライン		効果 判定 シート ※1	発注 仕様書 ※2	採用 事例 ※3
			概要	本編			
下水汚泥利用	固液分離・ガス回収カス発電	超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 バイオガスを活用した効果的な再生可能エネルギーシステム	○	○	○	○	○
	下水汚泥の固形燃料化	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 炭熱利用型・低コスト下水汚泥固形燃料化技術1	○	○	○		
	リン除去・回収	栄養塩除去と資源再生（リン）革新的技術実証研究	○	○			
	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 下水道バイオマスからの電力創設システム	○	○	○	○	○
	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～	○	○	○	○	
	CO2分離・回収・活用	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	○	○	○	○	○
	バイオガス集約・活用	複数の下水処理場からバイオガスを効率的に集約・活用する技術	-	○	○	○	○
	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 自己熱再生型ヒートポンプ式高効率下水汚泥乾燥技術	○	○	○	○	○
	地産地消エネルギー活用技術	高効率消化システムによる地産地消エネルギー活用技術の実用化に関する実証事業	-	○	○	○	○
	省エネ型汚泥焼却技術	温室効果ガス削減を考慮した発電型汚泥焼却技術の実用化に関する実証事業	-	○	○		
水処理	中規模向けエネルギーシステム	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用技術に関する実証事業	-	○	○	-	-
	小規模向けエネルギーシステム	小規模下水処理場を対象とした低コスト・省エネルギー型高濃度メタン発酵技術に関する実証事業	-	○	-	-	-
	中小規模向け汚泥減量技術	中小規模広域化におけるバイオマスボイラによる低コスト汚泥減量技術実証事業	実証中		-	-	-
	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	○	○	○	○	
	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	○	○		○	
	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 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	○	○	○	○	○
	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 特殊繊維担体を用いた余剰汚泥削減型水処理技術	○	○			
	省エネ・低コスト水処理能力向上技術	最終沈殿池の処理能力向上技術実証事業	-	○	○	○	
	ICT・AI制御高度処理技術	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実証事業	-	○	-	-	-
	移設可能な水処理	災害時に応急復旧対応可能な汚水処理技術の実用化に関する実証事業	実証中		-	-	-

7. 問い合わせ先

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 〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地 TEL 029-864-3933 FAX 029-864-2817 URL http://www.nilim.go.jp
熊本市	上下水道局 計画調整課 〒862-8620 熊本県熊本市中央区水前寺6丁目2番45号 TEL 096-381-3022 FAX 096-382-8760 URL https://www.kumamoto-waterworks.jp
日本下水道事業団	技術開発室 〒113-0034 東京都文京区湯島2丁目31番27号 TEL 03-6361-7849 FAX 03-5805-1828 URL https://www.jswa.go.jp
株式会社タクマ	水処理技術部 〒660-0806 兵庫県尼崎市金楽寺町2丁目2番33号 TEL 06-6483-2701 FAX 06-6483-2766 URL https://www.takuma.co.jp