

平成26年度B-DASHプロジェクト

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



平成30年10月11日(木)
埼玉県下水道局下水道事業課 新井

発表内容

1. 本技術の特徴
2. 実証事業経過
3. 実証フィールド
4. 実証設備
5. 実証試験の結果
6. 導入効果

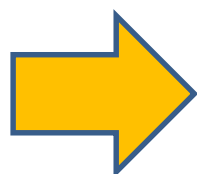
1. 本技術の特徴

既設の標準活性汚泥法を将来計画として高度処理化する場合の課題

- 標準法と比較して必要な各槽の容量が増えるため、用地や槽の増設が必要になる。
- 標準法と比較して必要な電力量が多い。

本技術は、従来技術A2O法（嫌気無酸素好気法）と比較して次のような特長がある。

- 反応槽の容量が半減（標準法並）
- 水処理の消費電力量が40%削減

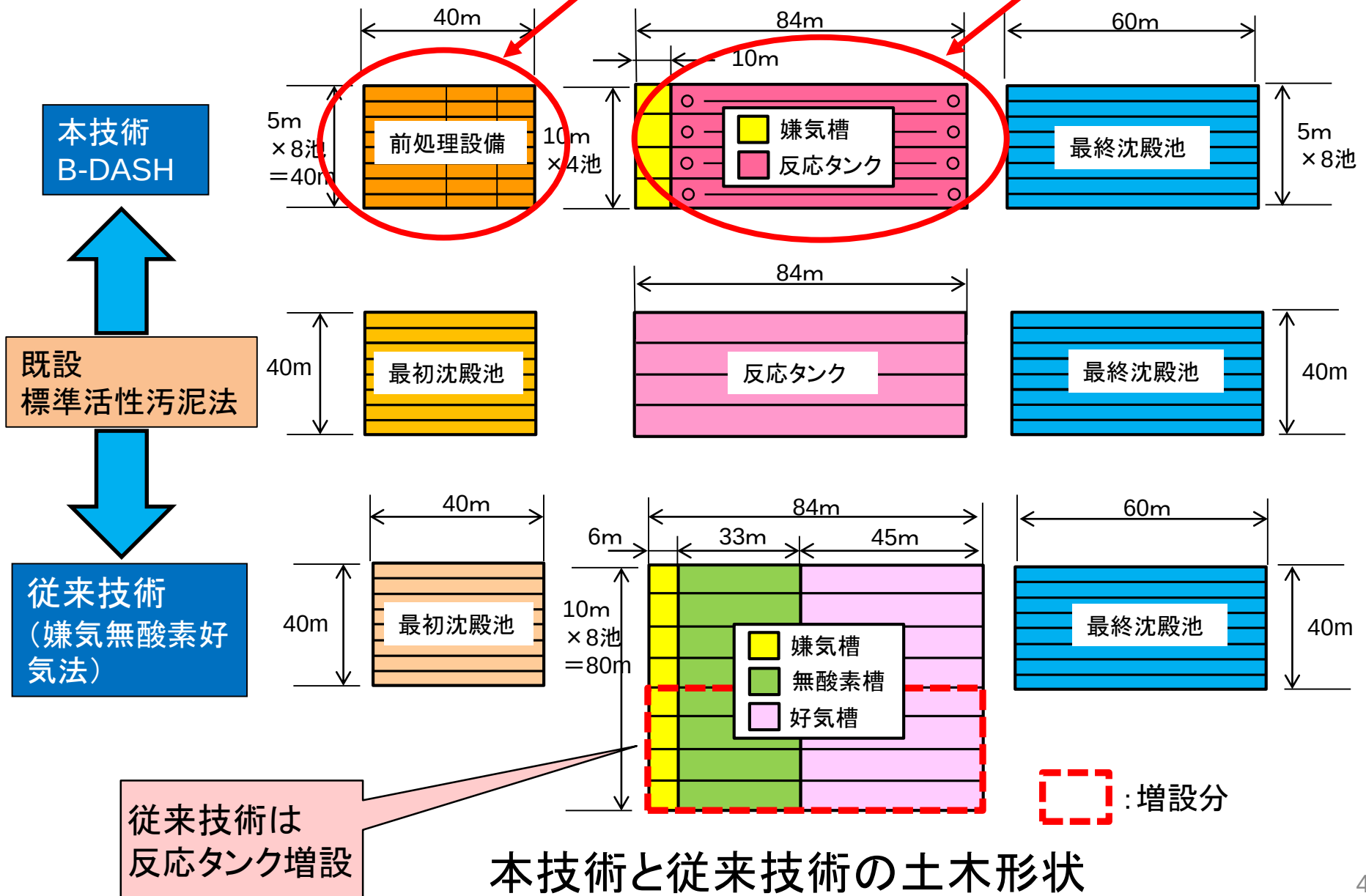


土木躯体の増設なく、
省コスト・省スペースの高度処理が可能

1. 本技術の特徴

高効率固液分離技術

二点DO制御技術



2. 実証事業経過

H26.3.19 下水道革新的技術実証事業採択
(募集テーマ: 既存施設を活用した省エネ型水処理技術)

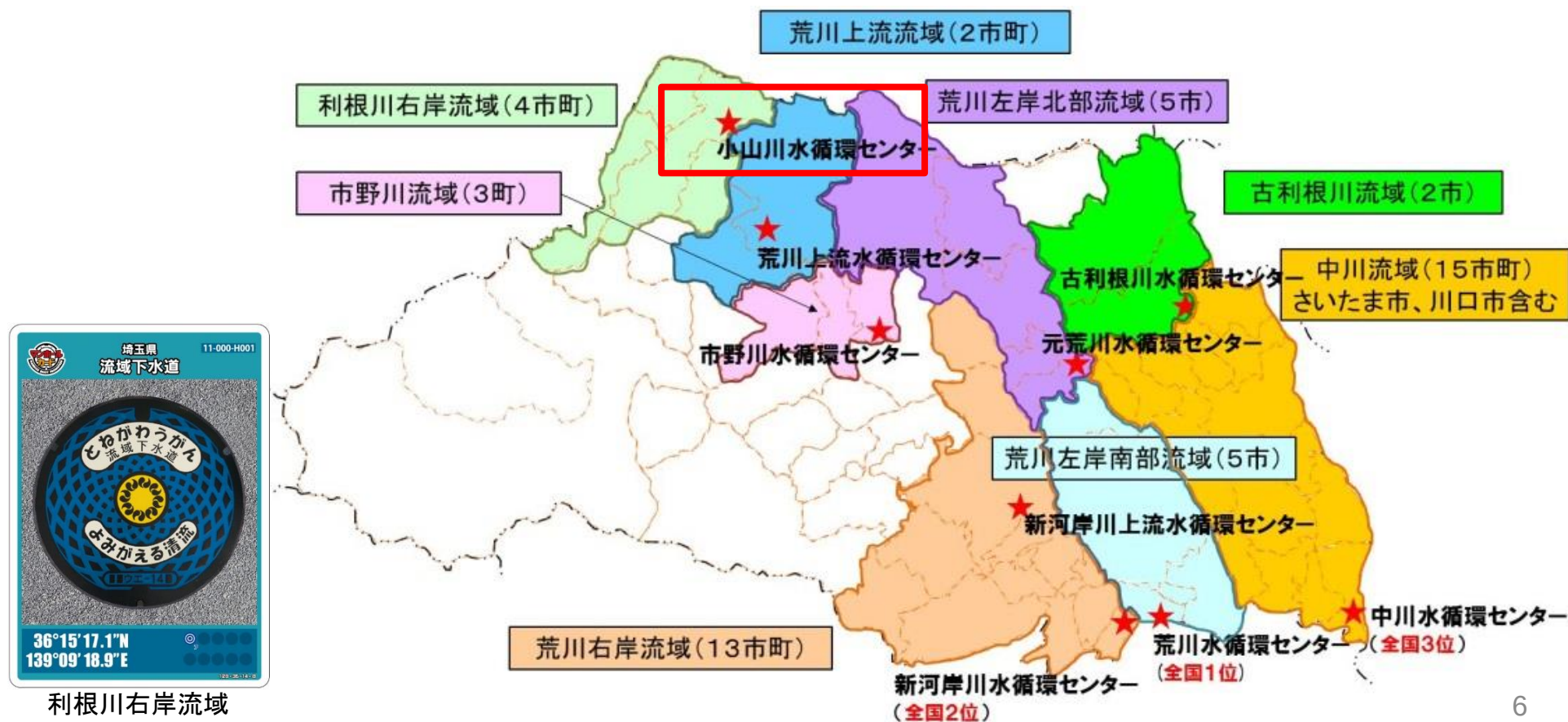
H26.9.4 ～ H28.3.31 委託研究の実施

H28.4.1 ～ 現在 自主研究に移行

H29.3 ガイドライン(案)発行

3. 実証フィールド ～処理場の位置～

- 処理場：利根川右岸流域下水道 小山川水循環センター(本庄市)
- 処理方式：標準活性汚泥法(30,000m³/日)
- 処理実績：13,835m³/日(H26実績)

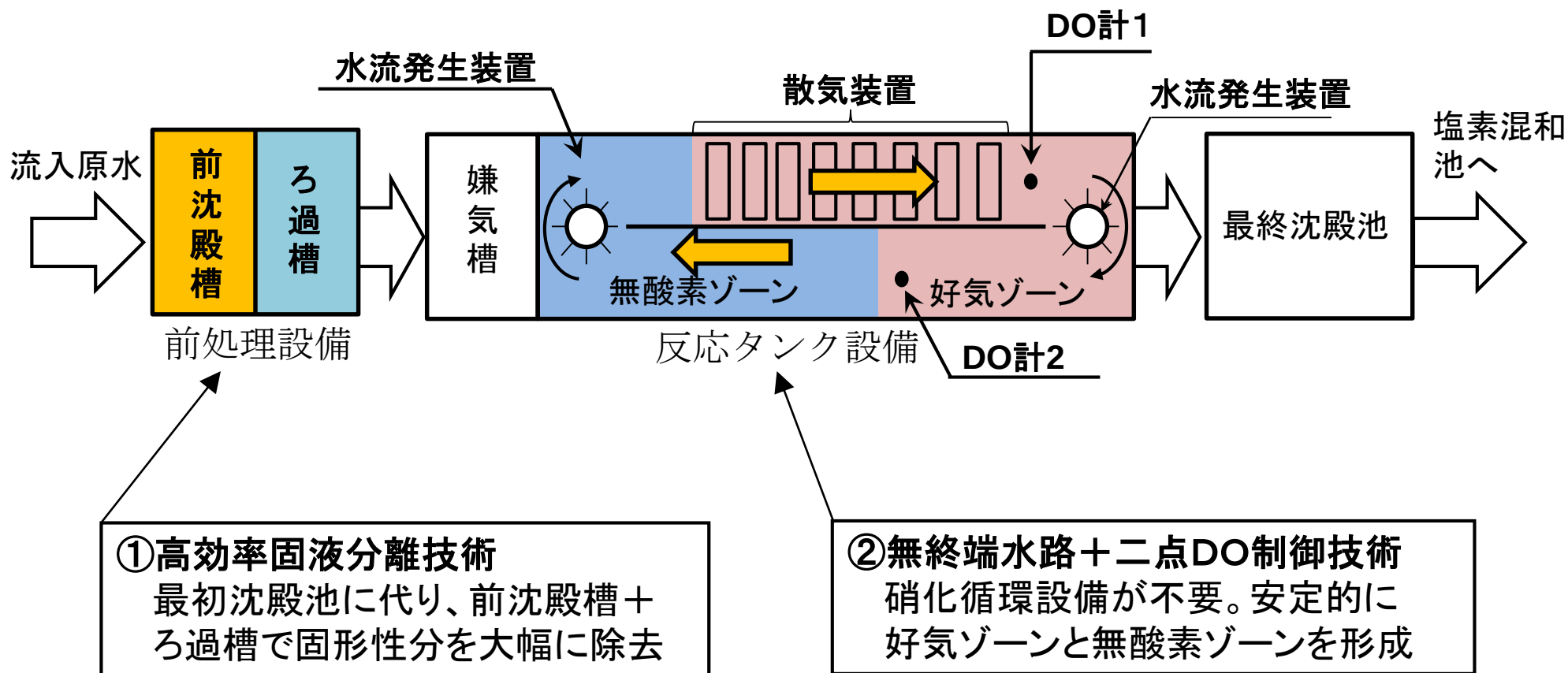


利根川右岸流域
マンホールカード

3. 実証フィールド ～航空写真～

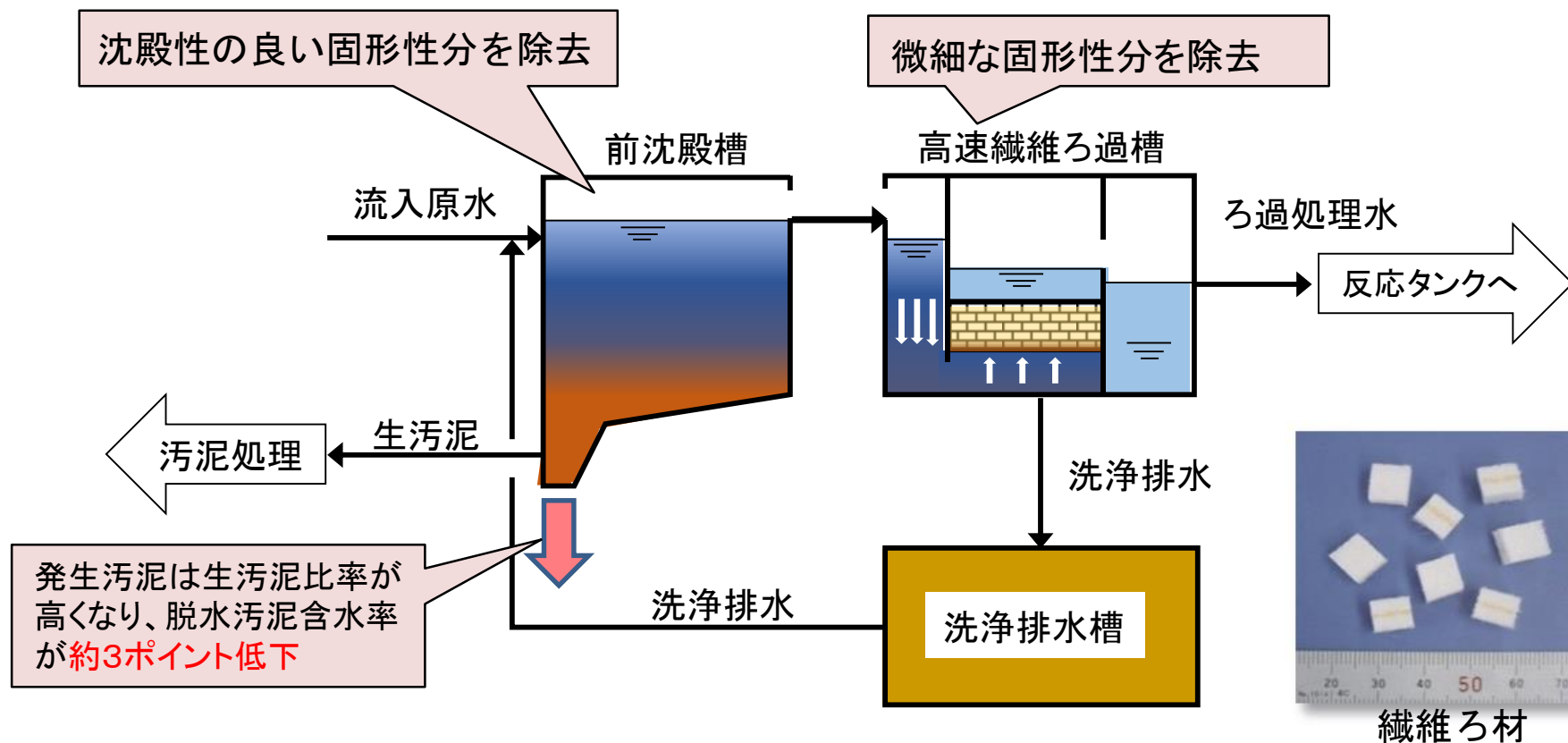


4. 実証設備 ～処理フロー～



4. 実証設備 ～①高効率固液分離設備～

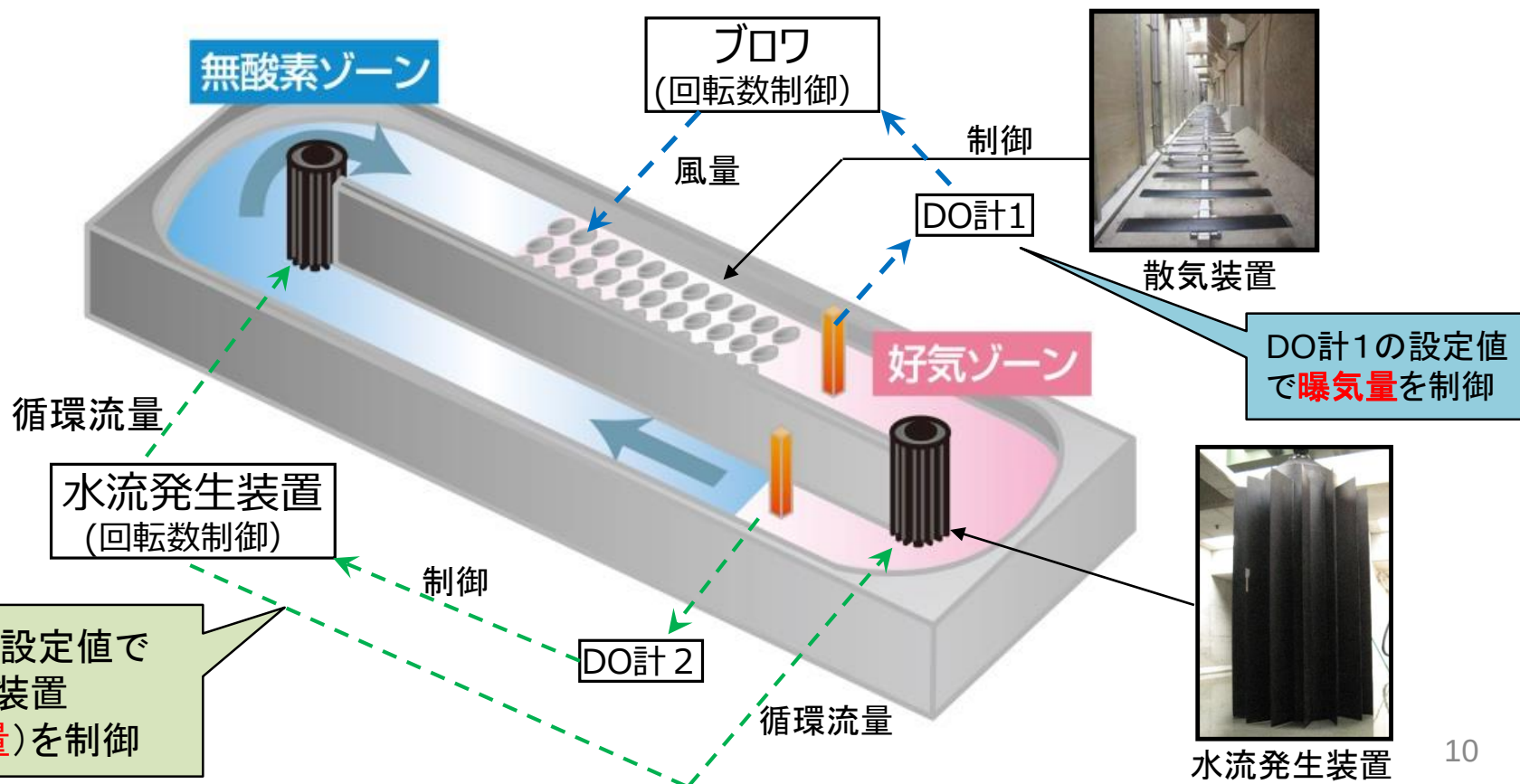
- 最初沈殿池に代えて、高効率固液分離設備を導入
- 高効率固液分離設備は、沈降性の良い固形性分を沈殿除去する前沈殿槽と微細な固形性分を除去する高速繊維ろ過槽で構成



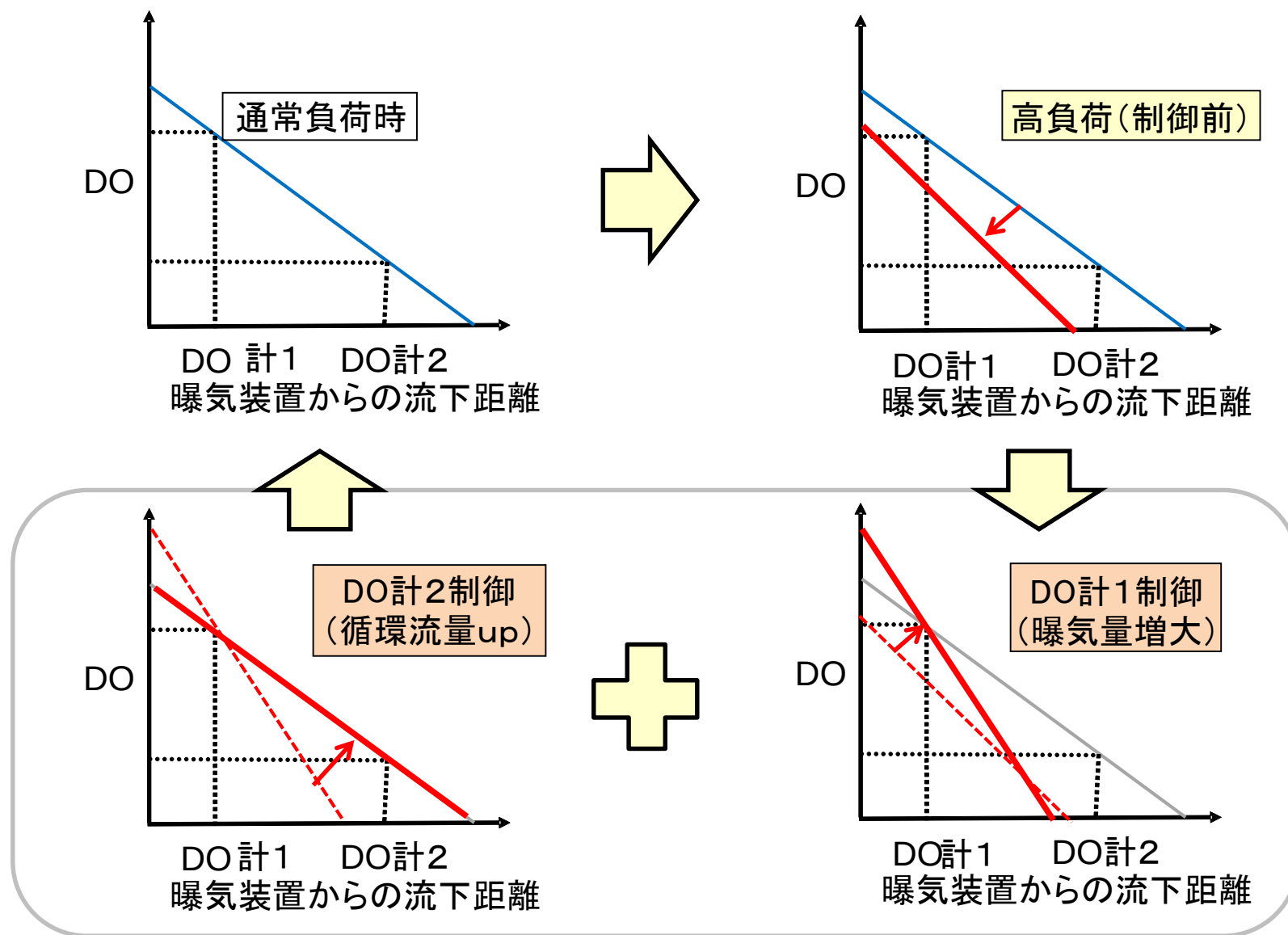
4. 実証設備

～②無終端水路・二点DO制御技術～

- 無終端水路であることから、従来の高度処理に必要な無酸素槽攪拌機や硝化液循環ポンプなど、大きなエネルギーを要する設備が不要
- 二点DO制御技術により、流入負荷に合わせた最適な**曝気風量**と**循環流量**を制御し、常に安定した好気ゾーンと無酸素ゾーンを形成した省エネ運転と高い窒素除去が可能

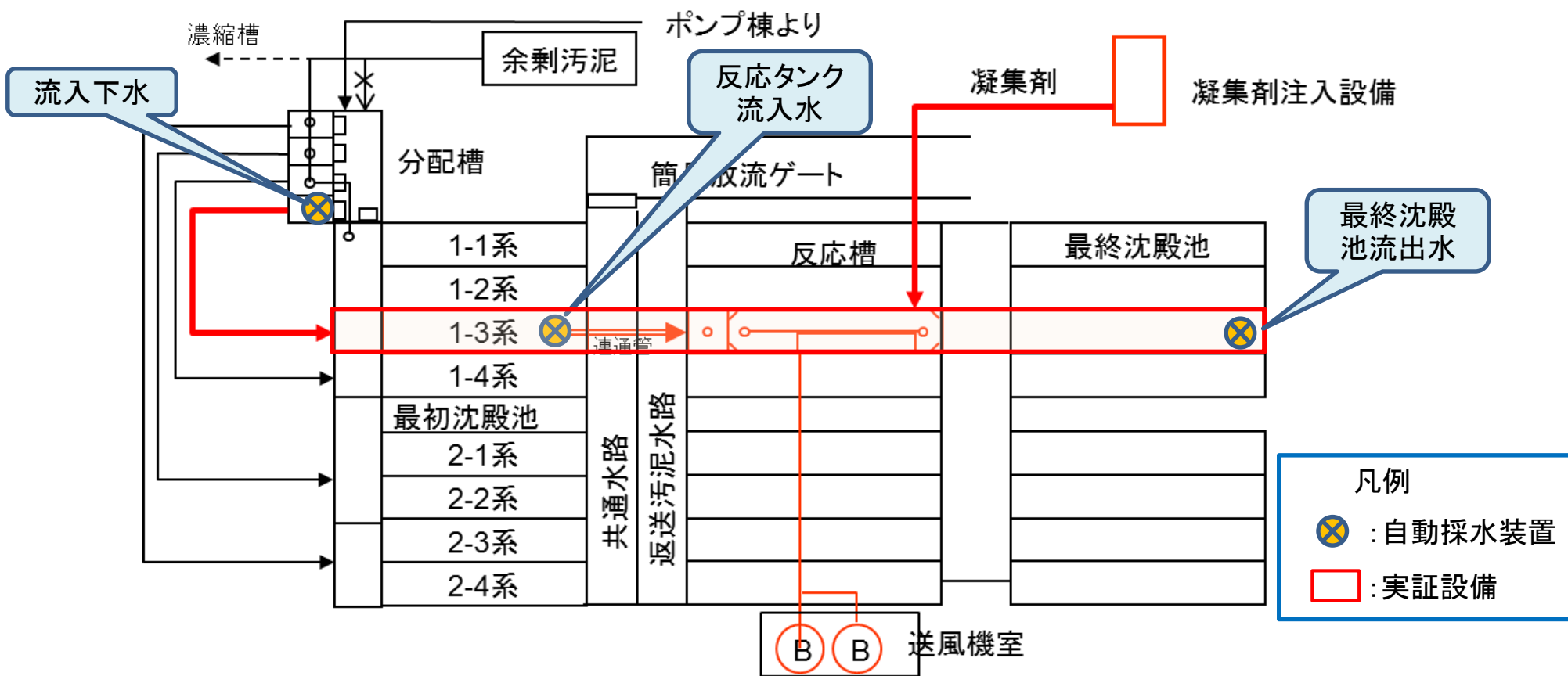


4. 実証設備 ～二点DO制御の原理(高負荷)～



4. 実証設備 ～実証設備設置場所～

実証設備の計画日平均汚水量（冬期日最大汚水量に相当）に当たる $2,810\text{m}^3/\text{日}$ で運転。通年（H27年4月～H28年3月）の処理性能を確認するため、月2回以上の水質分析を実施。分析試料は自動採水装置にて2h間隔で採水し、当量コンポジット試料を調整した。



実証設備の配置と採水箇所

5. 実証試験の結果

～水質分析結果～

最終沈殿池流出水は、安定した処理性能が確認され、下記処理水質を満足すると評価された。

- ・BOD(mg/L): 10を超え15以下
- ・T-N(mg/L): 10以下
- ・T-P (mg/L) : 3以下

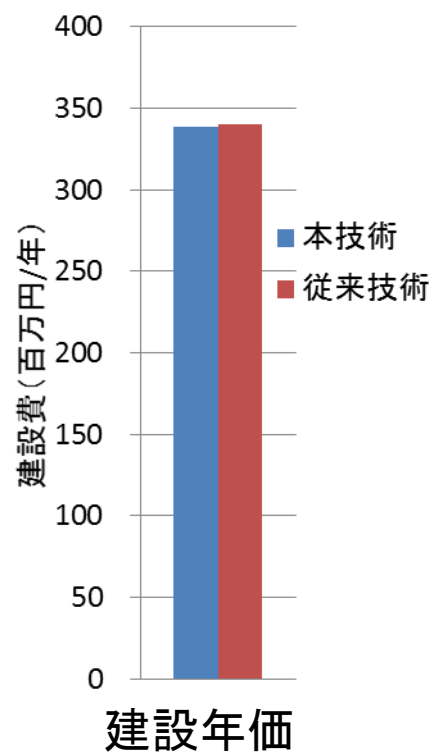
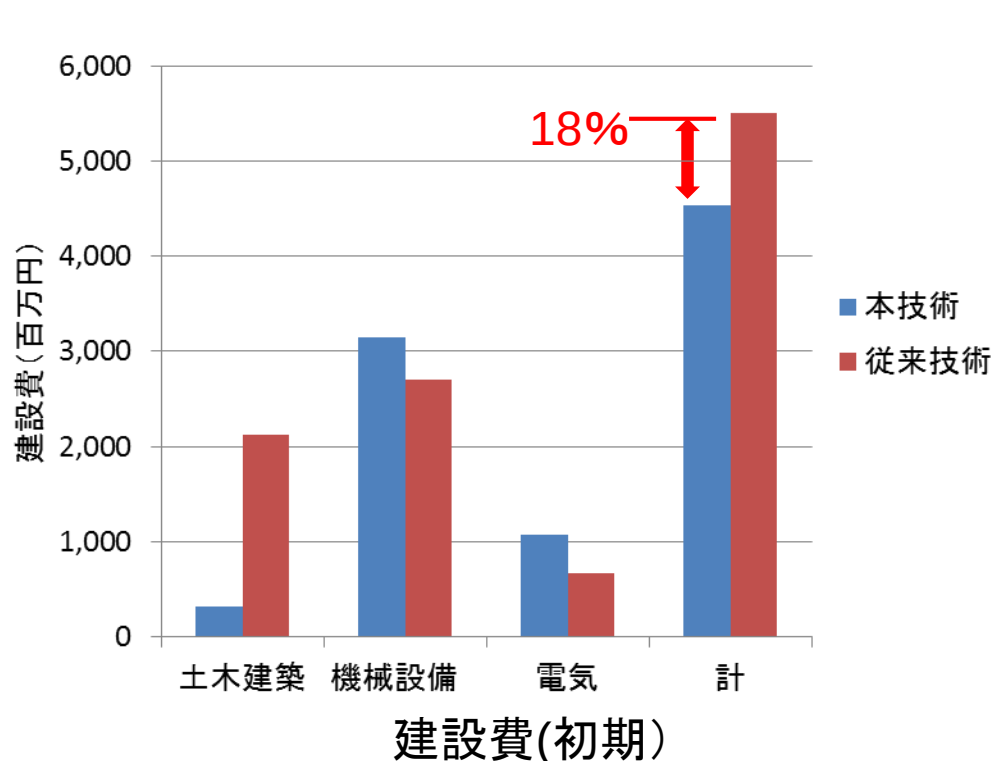
項目	流入原水	反応タンク流入水	最終沈殿池 流出水
SS	205±109 (78～530)	44±7.9 (25～65)	2.1±1.8 (0～6.0)
BOD	246±112 (67～580)	118±27 (24～220)	8.4±2.8 (3.0～14.0)
T-N	34±8 (14～59)	26±4.3 (11～33)	4.3±1.4 (1.5～6.8)
T-P	5.1±1.7 (2.1～12.0)	3.7±0.8 (1.4～6.0)	0.34±0.30 (0～1.6)

上段: 平均値±標準偏差

下段: 最小値～最大値

6. 導入効果 ～建設費～

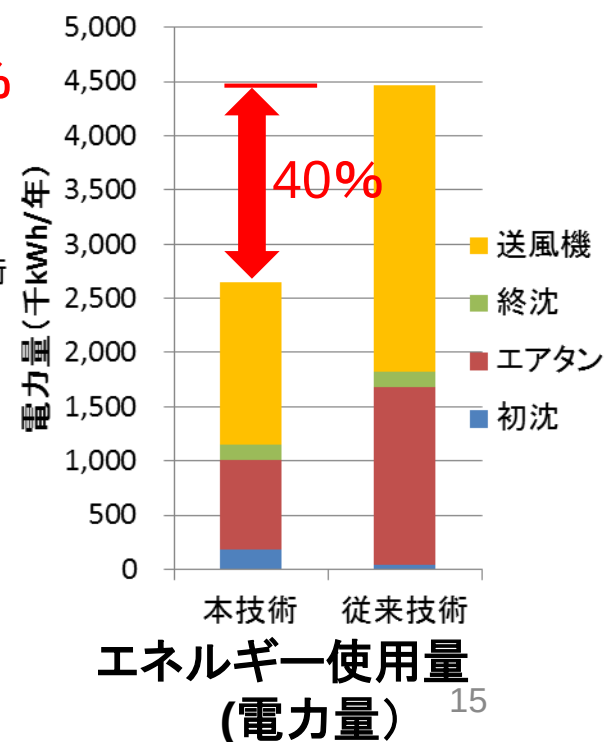
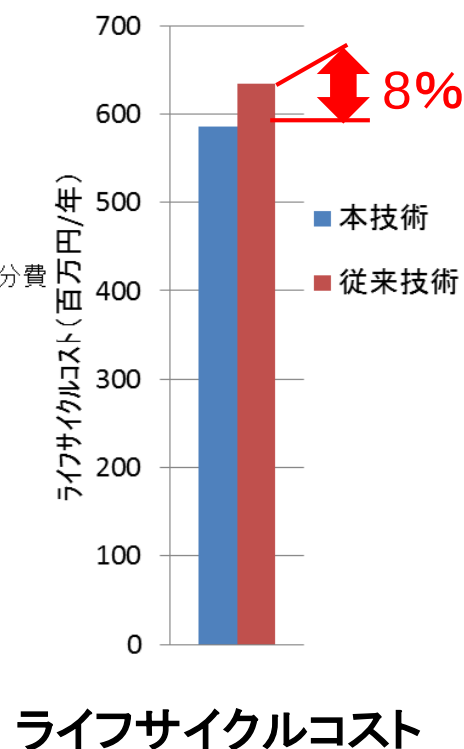
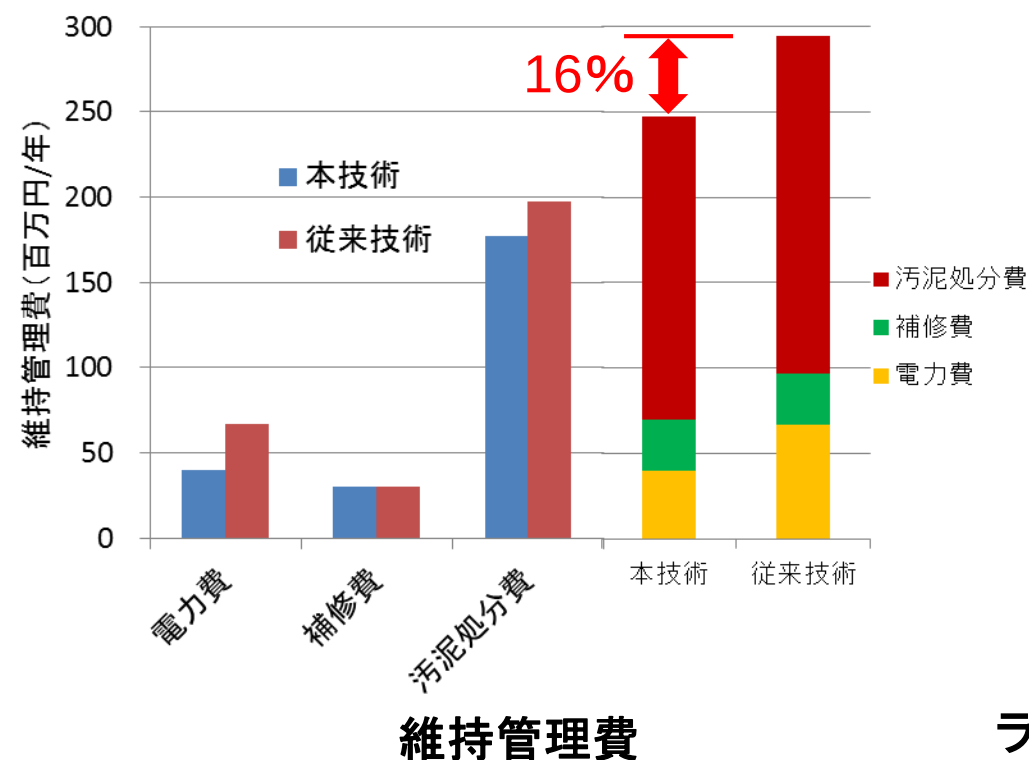
- **建設費**は機械電気設備でやや高くなったものの、土木建築費は安価であり、総計では約18%の低減効果
- **建設年価**は、土木建築費の償却年数が50年と長く、機械電気設備の償却年数は15年のため、本技術と従来技術の差はほとんどなかった。



6. 導入効果

～維持管理費・エネルギー使用量～

- ・電力費が大幅に削減 ⇒ 維持管理費約16%の低減
- ・ライフサイクルコスト ⇒ 約8%の低減
(建設年価＋維持管理費)
- ・エアタン、送風機電力量の高い削減効果
⇒ エネルギー使用量約40%の低減



6. 導入効果 ～電力量の削減理由～

なぜ電力量の削減が可能になったか？

1. 反応タンクでの**滞留時間**が従来技術より**短縮**

➡ 反応タンク数が従来技術より減少するため、
設備機器も減少

2. 無終端水路での水流発生装置による循環と攪拌

➡ 従来技術で必要な**無酸素槽攪拌機・硝化液循環設備**が**不要**

3. 二点DO制御による**曝気量と循環流量の最適制御**

➡ 送風機及び水流発生装置の稼働を最小にする

まとめ

- 本技術は、既存の標準活性汚泥法の土木施設を増設することなく、**高度処理化が可能**
- 二点DO制御技術により**安定的で高い窒素除去が可能**
- 従来の高度処理(嫌気無酸素好気法)に比較して、建設費**18%**、維持管理費**16%**、電力量**40%**の削減効果が試算された。

平成29年3月に国土技術政策総合研究所より
省エネ型高度処理の導入ガイドライン(案)として
まとめられています。

ご清聴ありがとうございました。

