

「無曝気循環式水処理技術」

平成30年11月5日(月)

高知市上下水道局下水道施設管理課

1 B-DASHプロジェクト「無曝気循環式水処理技術」と応募について

- 本技術は標準活性汚泥法と比較し、水質は同等としながら、建設費、維持管理費、消費電力などの抜本的な低減を目指すもので、エネルギー需給の逼迫、地球温暖化対応等の社会的要請を踏まえ、下水道事業における省エネルギー化等による経営安定化に資する水処理技術と考えられた。
- 高知市は、「高知市下水道中期ビジョン2012」に合致する技術と考え、導入の検討を進めた。
- 平成25年度に高知大学とメタウォーター(株)及び高知市にて小型実証実験を実施。
- 小型実証実験での結果等をもとに高知大学、日本下水道事業団、メタウォーター(株)及び高知市の共同研究体がB-DASHプロジェクトに応募し、平成26年度実施事業として採択。

下水道 中期ビジョン2012

- ・ 良好な水環境
- ◎ 経営の健全化
- ・ 災害対策

合致



無曝気循環式水処理技術

- ・ 良好な水質
- ◎ 消費エネルギー低減
- ◎ 既存施設の活用
- ・ 災害時復旧

2 「無曝気循環式水処理技術」の体制と役割について

- 体制 : 高知大学、日本下水道事業団、メタウォーター(株)、高知市
- 実施場所 : 高知市下知水再生センター 東7系
- 規模 : 6,750m³/日



高知大学

科学的検証



日本下水道事業団

研究管理と普及・展開

METAWATER

メタウォーター(株)

総合ITツナブリック



高知市

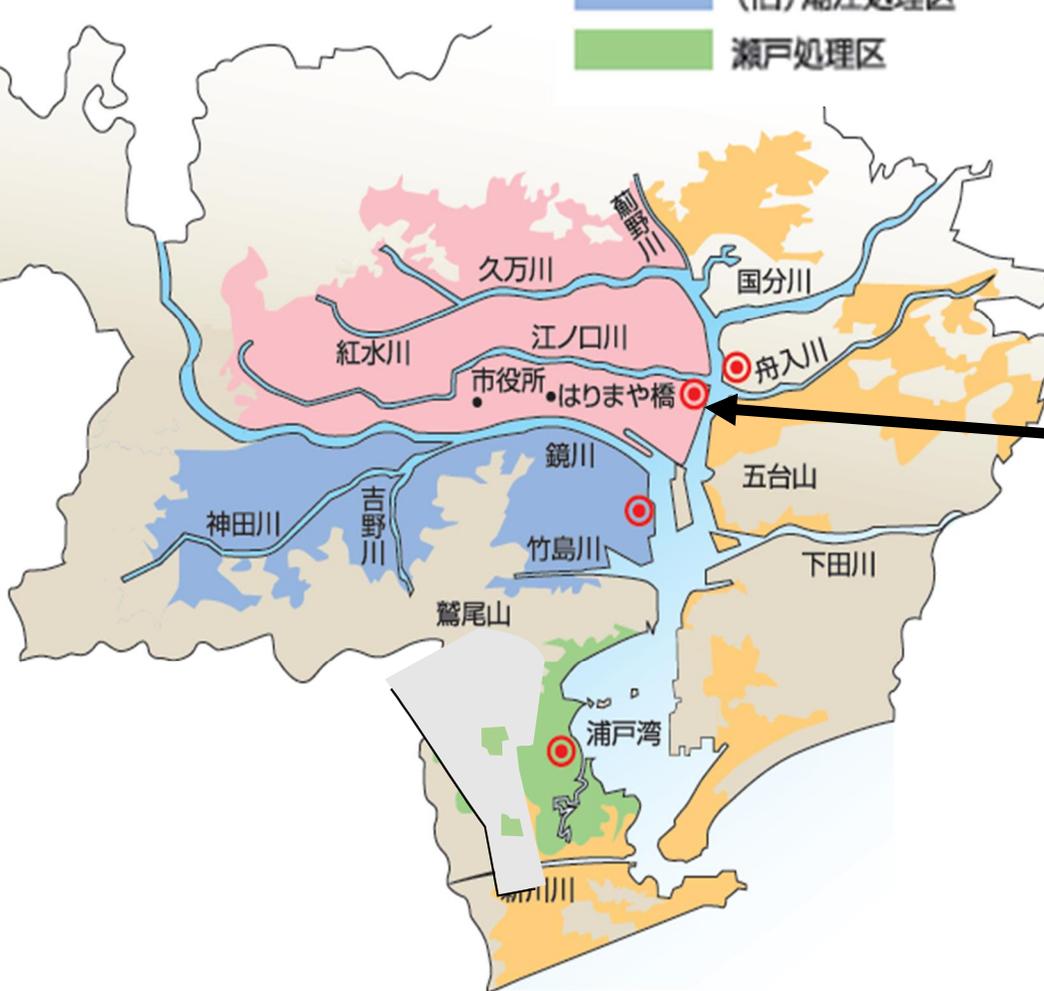
運転管理

3 「無曝気循環式水処理技術」の実施場所について

- 体制 : 高知大学、日本下水道事業団、メタウォーター(株)、高知市
- 実施場所 : 高知市下知水再生センター
- 規模 : 6,750m³/日

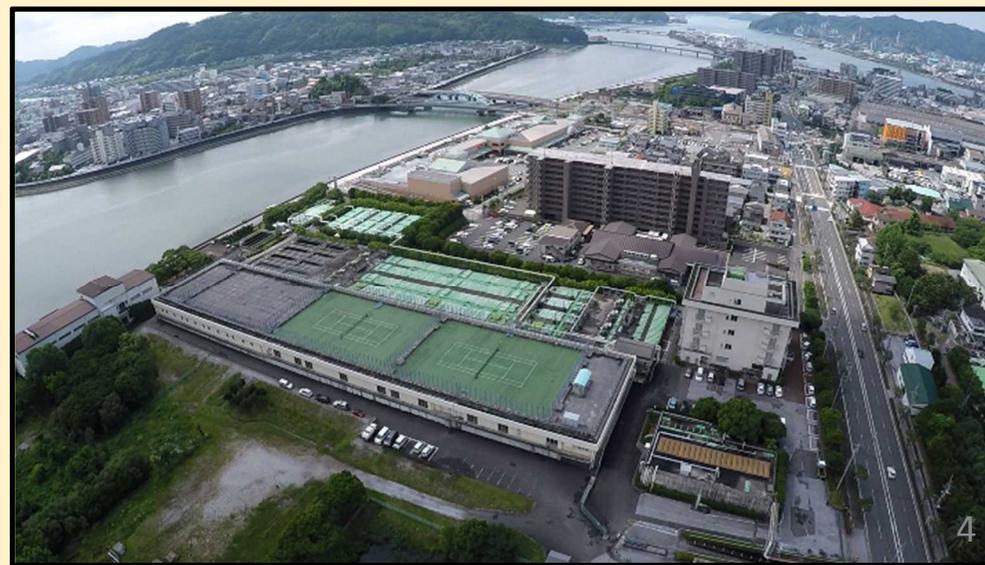
下水道事業計画図

- 下水処理場 (水再生センター)
- 浦戸湾東部処理区
- (旧)下知処理区
- (旧)潮江処理区
- 瀬戸処理区



高知市下知水再生センター

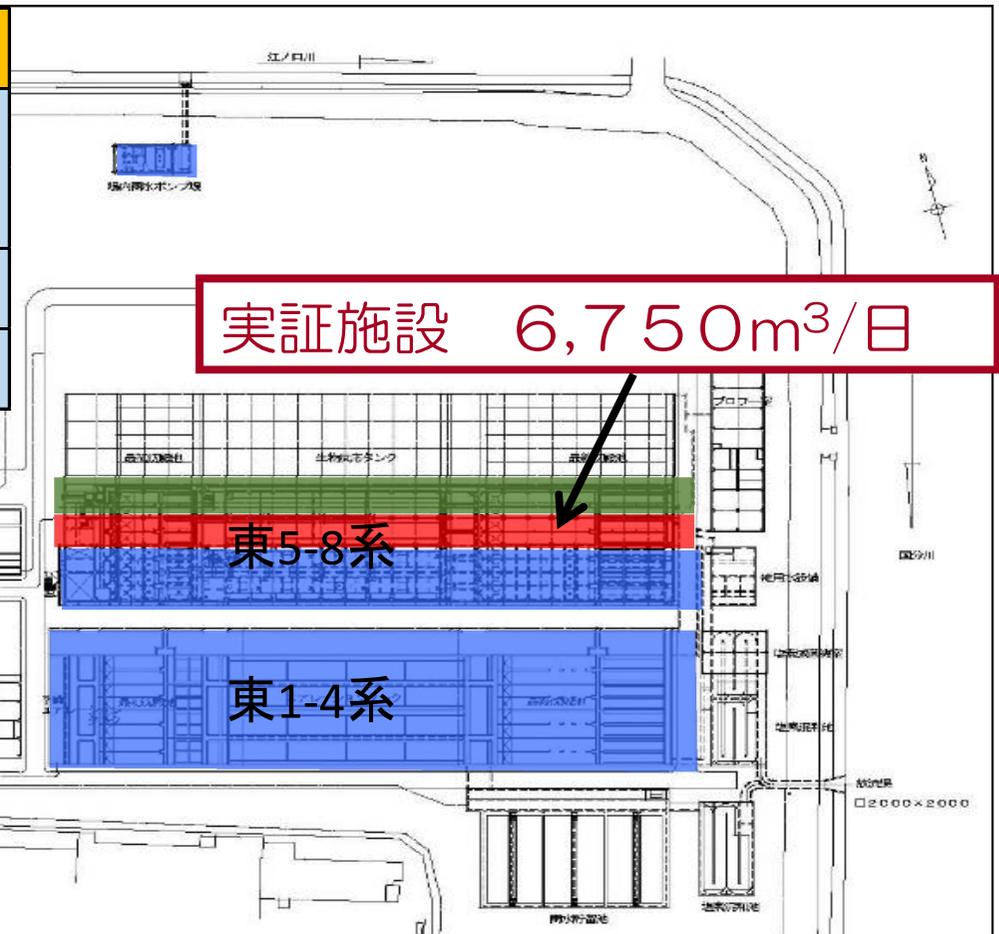
- はりまや橋を含む中心街1,200haのエリアを受け持つ高知市最大の下水道処理施設
- 処理区域人口; 85,000人
- 現有処理能力; 66,540m³/日
- 運転管理; 民間委託(仕様書発注)
- 水質管理; 直営



3 「無曝気循環式水処理技術」の実施場所について

- 体制 : 高知大学、日本下水道事業団、メタウォーター(株)、高知市
- 実施場所 : 高知市下知水再生センター
- 規模 : 6,750m³/日 ⇒ 土木躯体のみ完成していた東7系に設置

| 区分 | 西 | 東 |
|--------|-------------------------|--------------------------------|
| 処理方式 | 標準活性汚泥法 | 標準活性汚泥法 ステップ流入式多段式(2段)硝化脱窒法 |
| 現有処理能力 | 26,000m ³ /日 | 40,540m ³ /日 |
| 供用開始 | 昭和44年10月 | 昭和58年4月 |



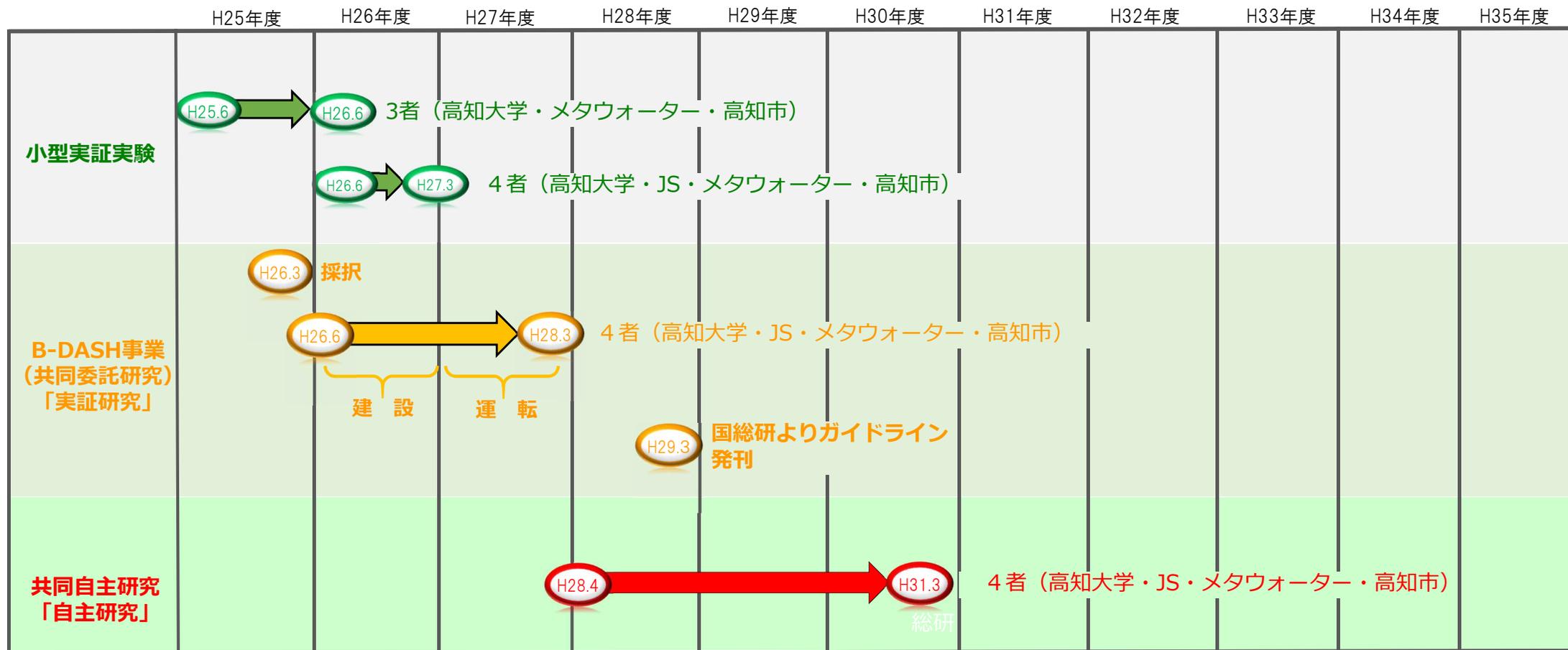
西系は供用開始後、約50年

西系廃止に向けて、東7系、8系の施設稼働準備を行う必要があった。

| 凡例 | |
|--|----------|
| | 完成施設 |
| | 土木躯体のみ完成 |
| | B-DASH施設 |

3 「無曝気循環式水処理技術」の進捗状況について

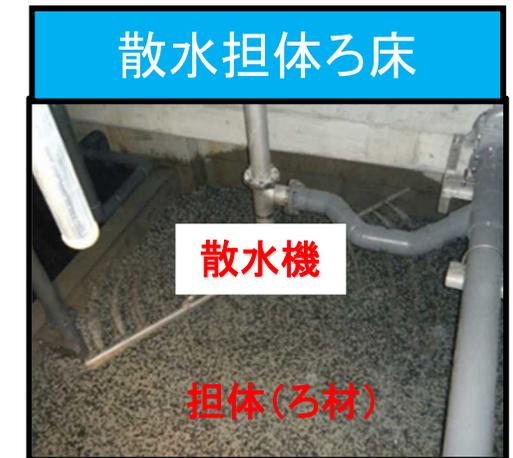
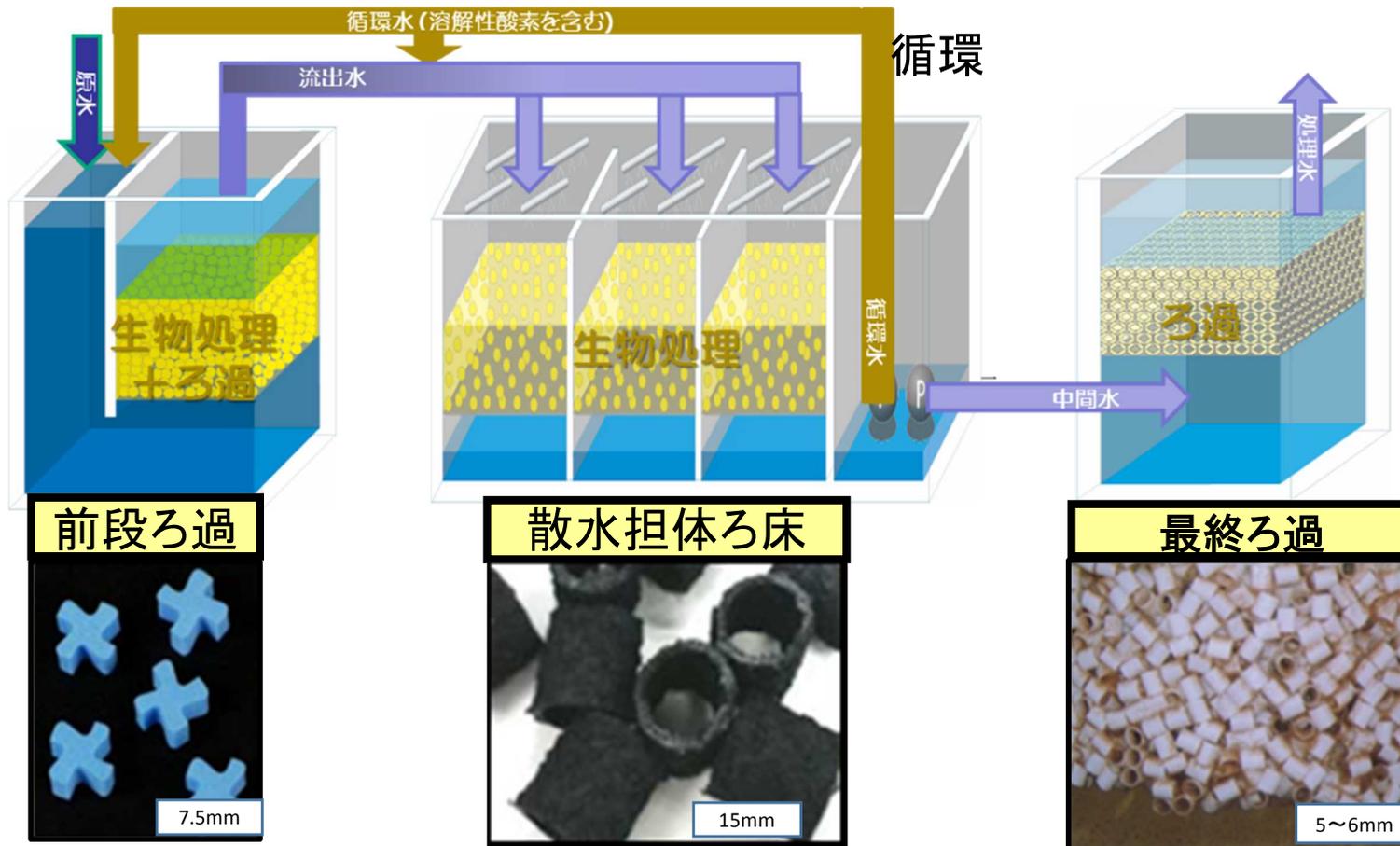
- 国土技術政策総合研究所（以下、国総研という）から委託を受けてH26・27年度の2年間で実施した4者（高知大学、日本下水道事業団（JS）、メタウォーター、高知市）による「無曝気循環式水処理技術」の研究（以下、「実証研究」という）は完了
- H29年3月に国総研から導入ガイドラインを公表
- 更なる技術の改善や運転管理手法の確立を目指し、H28年度からの3年間で「自主研究」を実施中



4 「無曝気循環式水処理技術」の特長について

4-1 安定した水質の確保

- 前段ろ過と散水担体ろ床で生物処理による有機物（BOD）除去。
- 前段ろ過と最終ろ過で安定的に固形物（SS）を除去。

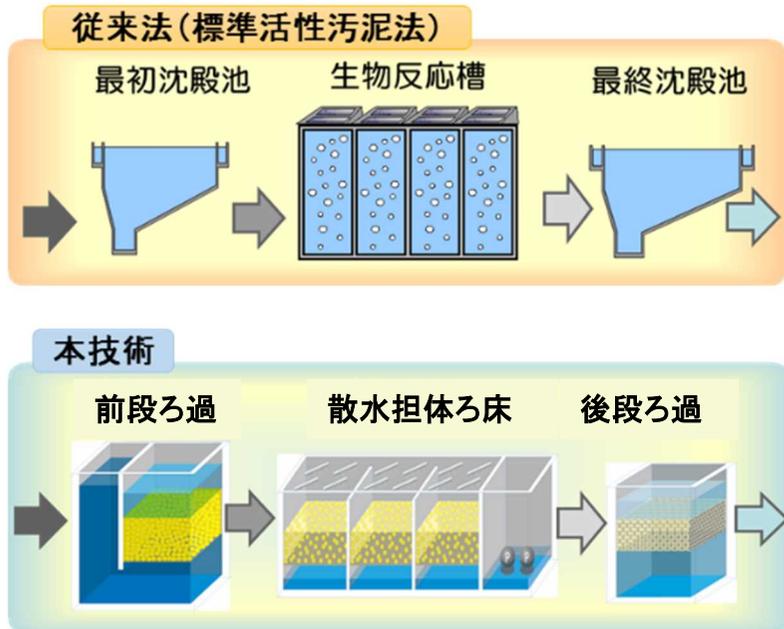


4 「無曝気循環式水処理技術」の特長について

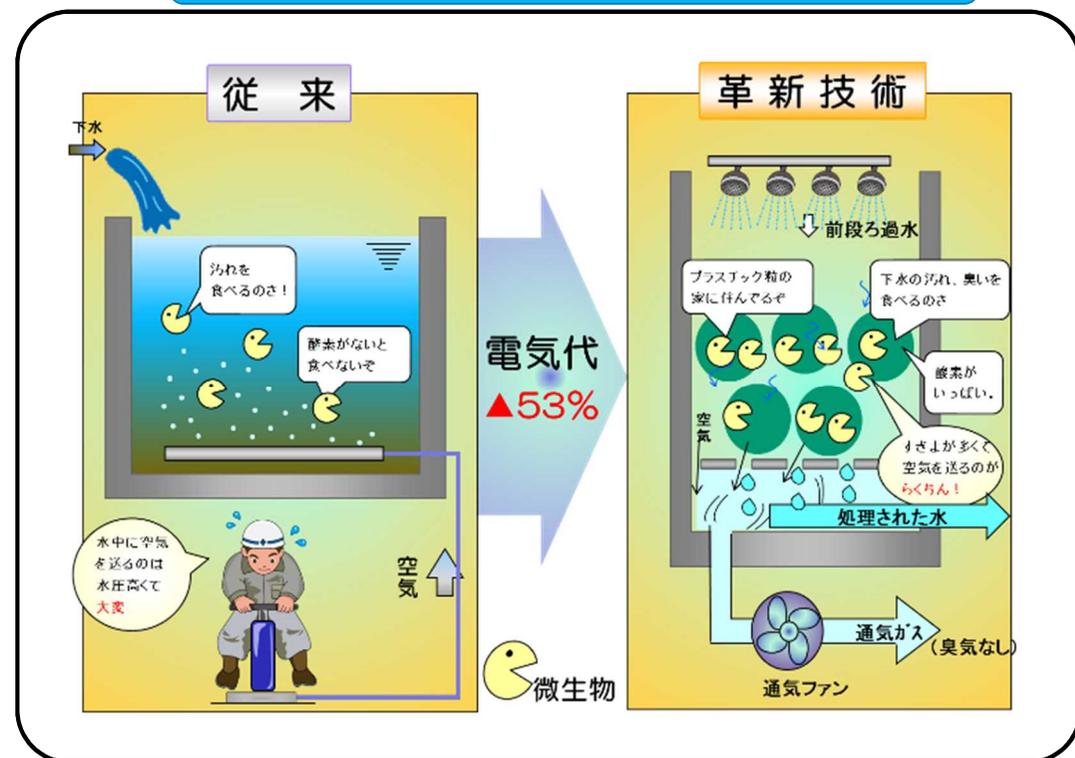
4-2 消費電力を大幅に削減

- 従来の標準活性汚泥法では、生物反応槽に大量の空気を送り込む送風機設備が必要。
- 本技術では、大気中の酸素を取り込む気液接触方式に変更。
- 低動力で酸素供給を行えるため、送風機設備の電力使用量が削減できる。

従来法と本技術のユニット比較



生物反応槽と散水担体ろ床の比較



4 「無曝気循環式水処理技術」の特長について

4-3 既設の土木躯体の有効活用

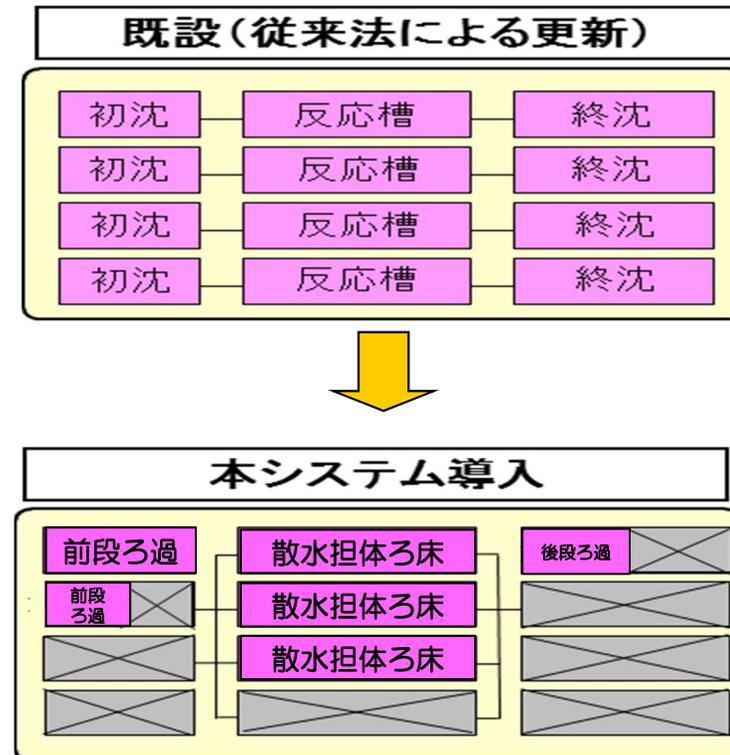
標準法を採用する
全国の処理場に適用可能

- 既存水槽を活用し、更新費用を抑えた水システムへの転換が可能。
- 設置スペースの半減が可能。
- 水量が増加する下水処理場においても、新たな土木躯体の増設コストを抑制。

設置スペースのイメージ図



更新による設置例



5 「無曝気循環式水処理技術」 「実証研究」 評価結果について

下水道革新的技術実証事業（B-DASH）評価委員会 評価結果（H28.3）

- 本技術は、省エネルギー化が図れる水処理技術であり、特に気候の温暖な地域において有効であると考えられることから、さらなるデータ取得の継続、知見の蓄積等に取り組むことを期待する。

B-DASH評価委員会から出された評価結果

平成28年3月31日

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 御中

下水道革新的技術実証事業
評価委員会 委員長

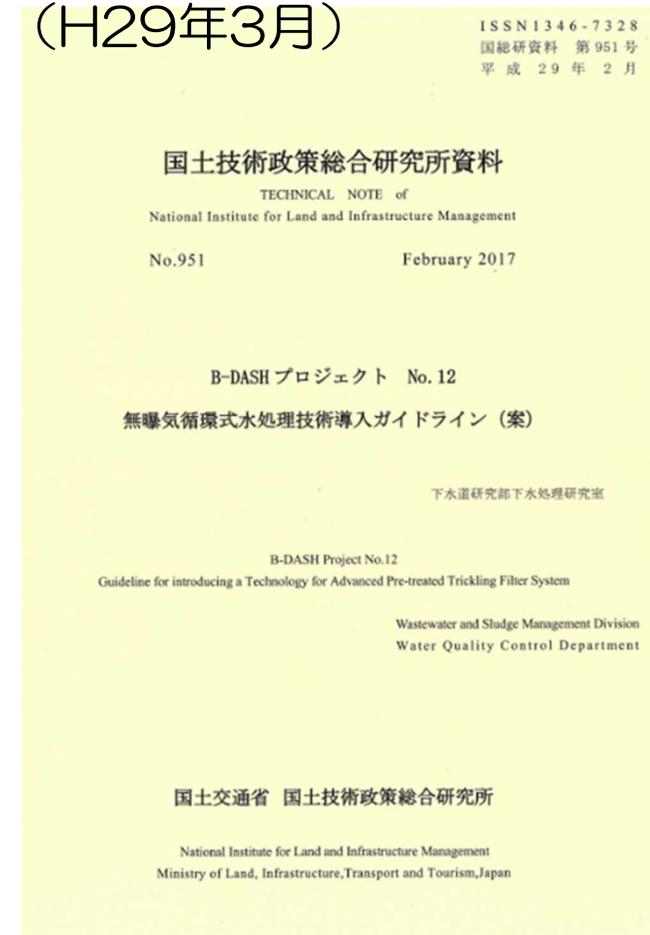
平成27年度下水道革新的技術実証事業の評価結果について

平成27年度に行われた下水道革新的技術実証事業の評価結果は下記の通りです
ので、お知らせします。

記

平成26年度に引き続き、技術の完成に向けて平成27年度の実証研究が行われ、十分な成果が得られて、ガイドライン化が図られた。本技術は、省エネルギー化が図れる水処理技術であり、特に気候の温暖な地域において有効であると考えられることから、こうした特徴を踏まえ技術の普及展開を図るとともに、さらなるデータ取得の継続、知見の蓄積等に取り組まれることを期待する。

国総研よりガイドライン発刊 (H29年3月)



5 「無曝気循環式水処理技術」 「実証研究」 評価結果について

実証研究結果-標準活性汚泥法との比較

- 本技術は、**省エネルギー化が図れる水処理技術**であり、特に気候の温暖な地域において有効であると考えられることから、さらなる**データ取得の継続**、**知見の蓄積**等に取り組むことを期待する。

「実証研究」結果

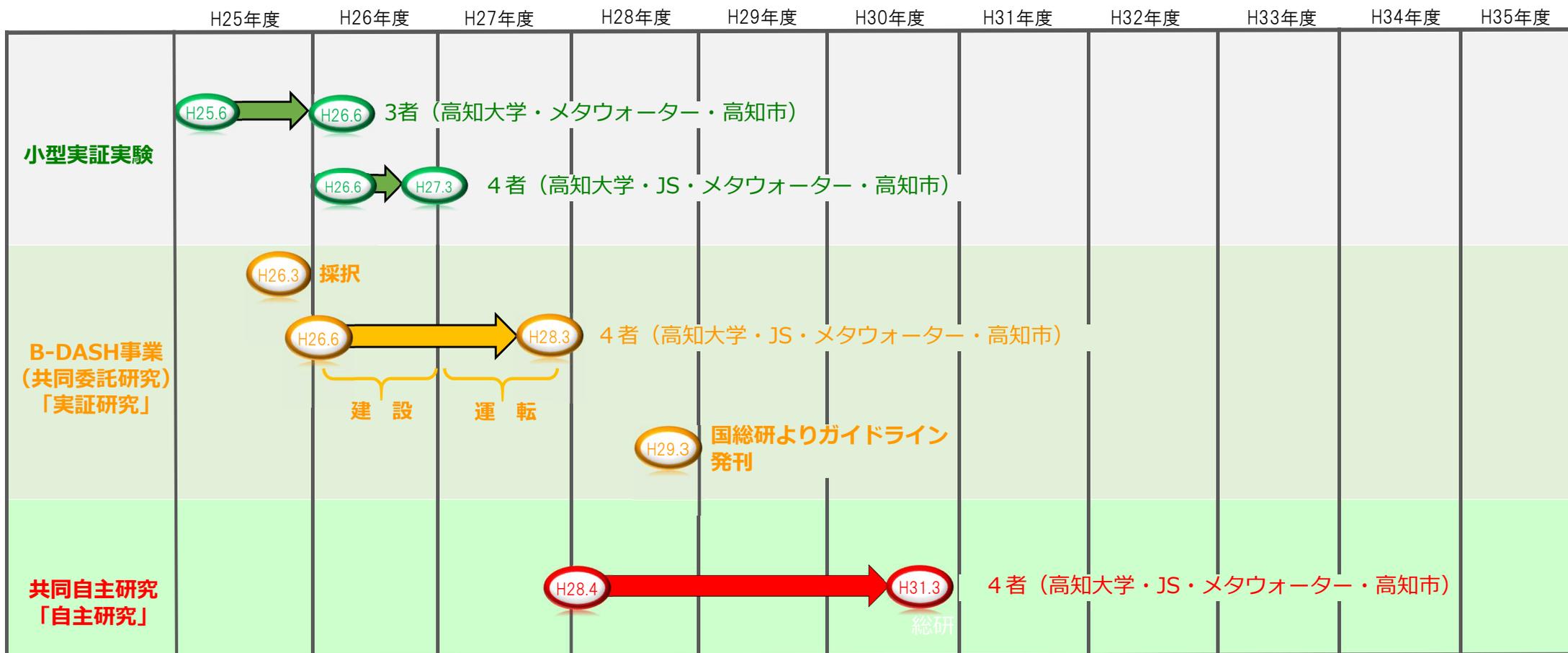
| 項目 | 標準活性汚泥法 (百万円/年) | 実証結果 (百万円/年) | 実証結果 削減率(%) |
|---------|--------------------|-------------------------------|-----------------------|
| ○消費電力 | 49 | 23 | 53%削減 |
| ○維持管理費 | 308 | 197 | 36%削減 (ただし、人件費を除く) |
| ○建設コスト | 312 | 279 | 10%削減 |
| ○水質 | | | |
| ・通常運転 | 15mg/L以下 | 15mg/L以下 (ただし流入水温13℃以上の場合) | 目標達成 |
| ・低負荷運転時 | — | — | やや劣る(BOD、SS) |

*コスト比較は最大汚水量 50,000 m³/日 でのモデルで比較 (B-DASHガイドライン47頁参照)

6 「無曝気循環式水処理技術」の「自主研究」について

無曝気循環式水処理技術実証研究の共同研究（自主研究）について

- 本技術の国内外への普及展開のため、B-DASHプロジェクトで得られたデータおよび知見について、さらなる蓄積を図るとともに、維持管理面の課題を解決することを目的に無曝気循環式水処理技術実証研究の共同研究「**自主研究**」の協定を締結。
- 高知市は、フィールドの提供（ユーティリティ費を含む）と運転管理を行いつつ、実施設としての導入検討を行う。



7 「無曝気循環式水処理技術」の課題と「自主研究」検証状況について

○従来の「散水ろ床法」は、一般的な処理方式である標準活性汚泥法に比べると、省エネ技術であったが、課題が多かったため、導入が進まなかった。

- ①ろ床の閉塞による処理機能悪化
- ②ろ床蠅の発生による周辺環境への影響
- ③臭気の発生
- ④水質が悪い etc

「従来の課題」

従来の散水ろ床には課題が……

「実証研究」

新技術の導入

○新技術について有効性が確認された。

「新技術課題」

今後、水質管理をする上で必要な指標は？

「自主研究」

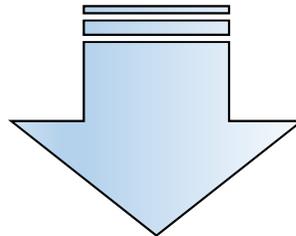
新技術の改良
(ハード面・ソフト面)

- 「従来の課題」；新技術を改良し、検証を継続。
⇒新技術を更に確実なものに仕上げる必要がある（信頼性向上）。
- 「新技術課題」；新たな管理項目等を追加し、新たな指標を確立する。
⇒新技術なので独自の水質管理指標確立が必要である。

8 「無曝気循環式水処理技術」の導入メリットについて

高知市導入メリット

- 事業費の低減（ランニング・イニシャルコスト）
 - ・汚水処理量が増えたときに送風機稼働台数を増やす必要がなく、電力費の低減が可能。
 - ・実証施設ではあるが、引渡後は実施設として活用できる。
- 災害時の復旧
 - ・構造的に耐震性能が高く、早期に復旧が可能。
- スキル向上
 - ・生物管理可能な「散水ろ床法」の運転指標確立を検討するなど、スキル向上に繋がっている。



その他メリット

- 新技術の開発スピード向上
実規模の「**実証研究**」を行うことで実規模ならではの課題が見え、開発時間の短縮ができる。
⇒省エネ技術の国内外への普及展開
- 産官学のネットワーク構築など
地元大学との連携による効果のほか、地方ならではの目線での解決方法が期待できる。



ご清聴
ありがとうございました。

これからも快適な暮らしを見守り続けて・・・

高知市の下水道