

池田市におけるB-DASH導入事例紹介



脱水・燃焼・発電を全体最適化した
革新的下水污泥エネルギー転換システムの技術実証研究



令和元年8月7日 池田市下水処理場 武内裕哉

Contents

- 1.池田市について
- 2.実証研究の参画経緯
- 3.実証研究の概要
- 4.実証設備の特長
- 5.実証試験結果
- 6.池田市における導入効果

1. 池田市について(概要説明)



池田市の概要

行政人口 : 103,607 人

市域面積 : 22.14 km²

下水道普及率 : 100 %

平成31年3月31日現在

1. 池田市について（下水道処理区域）

公共下水道処理区域図

池田処理区（単独公共下水道）

計画処理面積 767ha

計画処理人口 72,710人

池田市合計

計画処理面積 1,025ha

計画処理人口 102,510人

原田処理区（流域下水道）

計画処理面積 258ha

計画処理人口 29,800人

池田市下水処理場の概要

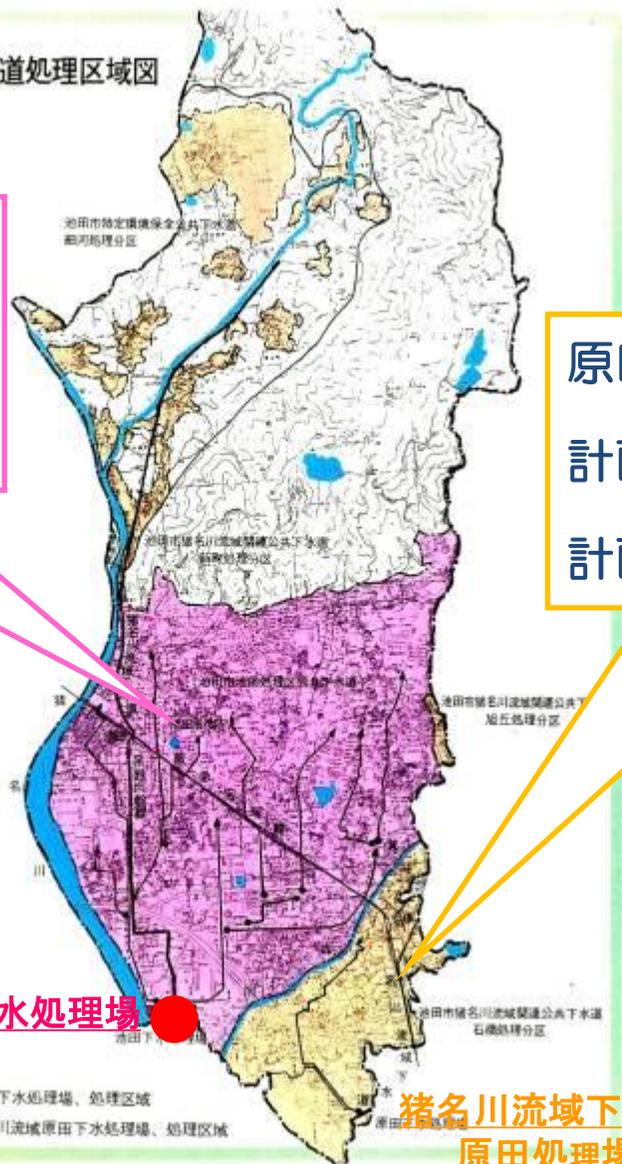
計画汚水量：51,660 m³/日

敷地面積：23,940 m²

池田市下水処理場

猪名川流域下水道
原田処理場

池田下水処理場、処理区域
猪名川流域原田下水処理場、処理区域



1. 池田市について（下水処理場の年表）

- 昭和28年 市街地の浸水対策として下水道事業を開始
- 昭和38年 下水処理場築造認可を取得し下水処理場建設開始
- 昭和43年 池田市下水処理場が供用開始 14,000m³/日
- 昭和47年 下水道普及率50%達成
処理能力 35,000m³/日（一系の完成）
- 昭和51年 計画処理能力変更 78,000m³/日
- 昭和61年 二系水処理施設の一部稼働 56,000m³/日
- 昭和62年 『池田せせらぎモール』に下水処理水の送水開始
- 平成12年 大阪湾流域別下水道整備総合計画（流総計画）
- 平成18年 高度処理事業に着手
- 平成24年 二系水処理施設高度処理化が完了 処理能力 74,400m³/日
- 平成25年 **H25B-DASH実証施設完成（写真）**
『脱水・焼却・発電を全体最適化した革新的汚泥エネルギー転換システムの技術実証研究』
- 平成27年 **国土技術政策総合研究所が導入ガイドラインを公表**
『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)』
- 平成30年 H30B-DASH実証研究に参画
『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の実用化に関する実証事業』

池田せせらぎモール



H25B-DASH施設

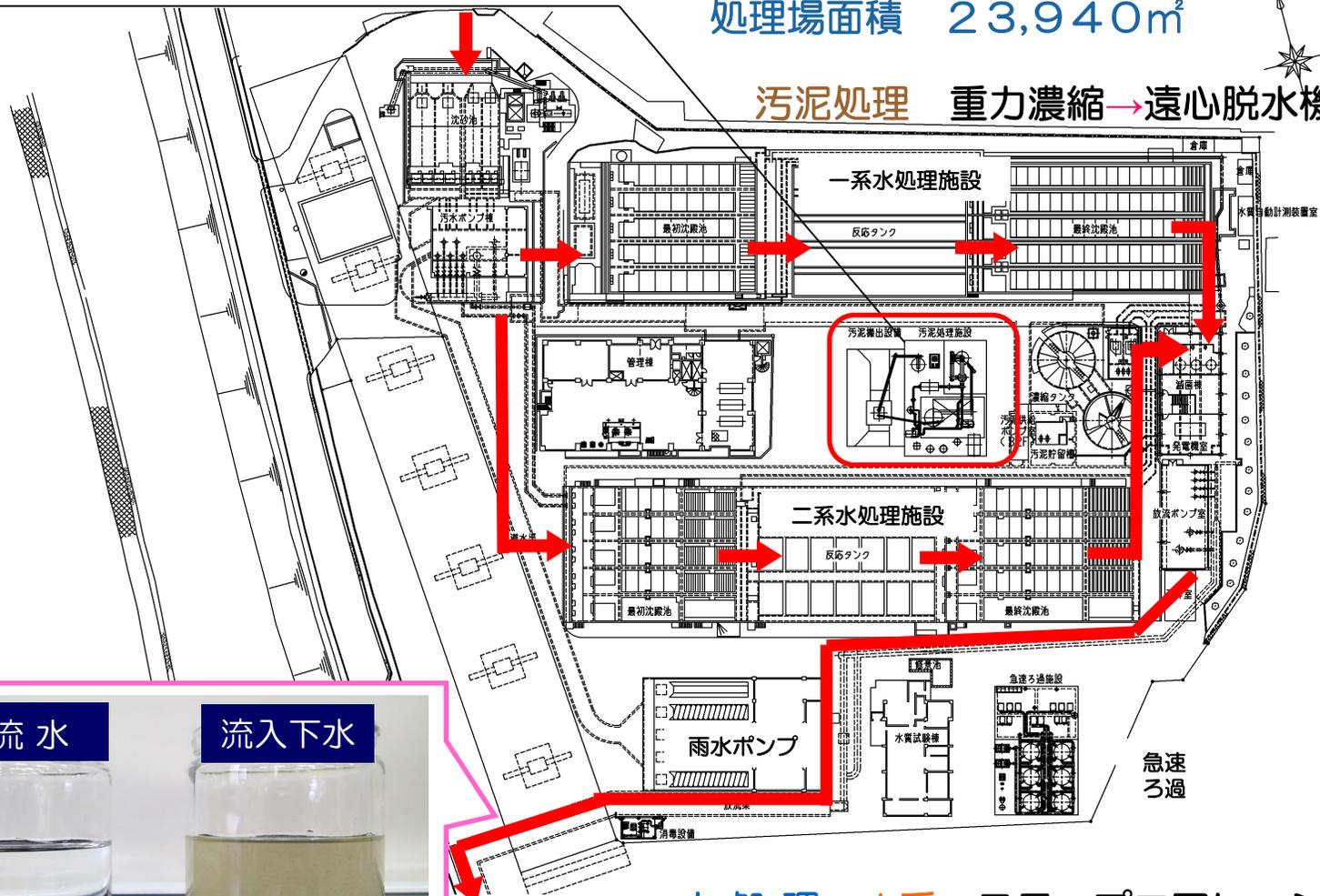


1. 池田市について（下水処理場のしくみ）

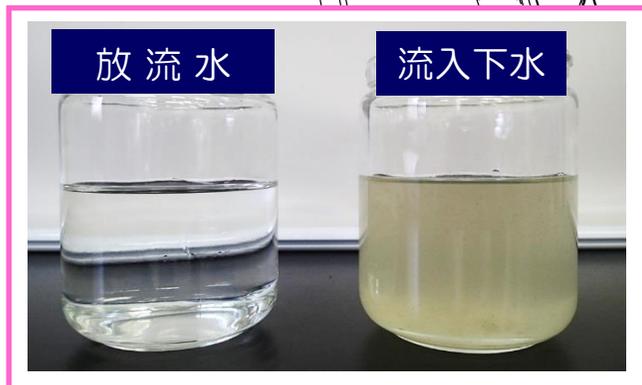
H25B-DASH実証設備設置スペース

処理場面積 23,940㎡

汚泥処理 重力濃縮 → 遠心脱水機 → 流動焼却



水処理 1系 ステップエアレーション法
 2系 凝集剤併用型循環式硝化脱窒法
 + 急速ろ過（繊維ろ過）



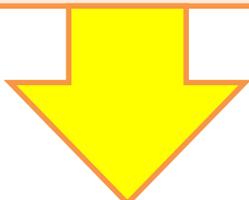
Contents

- 1.池田市について
- 2.実証研究の参画経緯**
- 3.実証研究の概要
- 4.実証設備の特長
- 5.実証試験結果
- 6.池田市における導入効果

2.実証研究の参画経緯

背景

施設の老朽化 → 脱水機、焼却炉が更新時期
B-DASH事業 → 新技術の導入も検討



B-DASH事業で、脱水機、焼却炉、発電機を建設

参画による効果

池田市がB-DASH事業に参画することにより

- ・職員の技術向上
- ・革新的技術による維持管理費の削減を期待

⇒参画を決定

Contents

- 1.池田市について
- 2.実証研究の参画経緯
- 3.実証研究の概要**
- 4.実証設備の特長
- 5.実証試験結果
- 6.池田市における導入効果

3.実証研究の概要

本研究については、平成25年度国土交通省B-DASHプロジェクトに採択され、国土技術政策総合研究所からの委託研究として実施したものです。

研究名：『脱水・燃焼・発電を全体最適化した革新的下水污泥エネルギー転換システムの技術実証研究』

実施者：メタウォーター・池田市共同研究体

実施場所：池田市下水処理場
(大阪府池田市ダイハツ町3番1号)

規模：約25t—脱水污泥/日

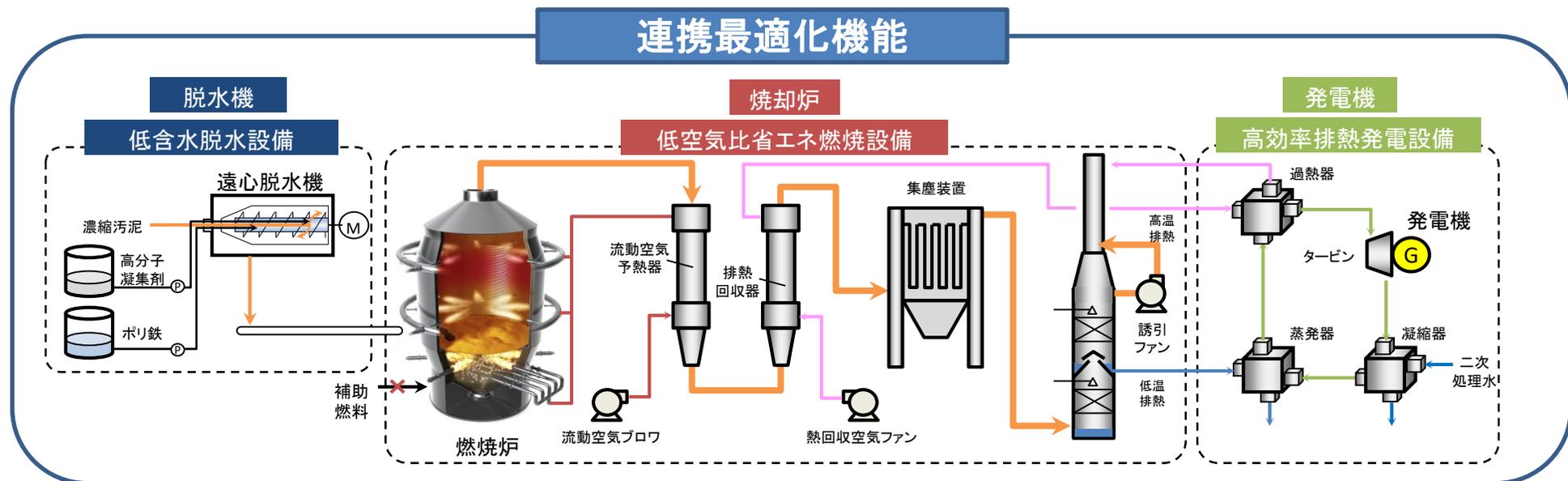
期間：平成25, 26年度 B-DASH事業として委託研究
平成27年度～ 自主研究を継続

3. 実証研究の概要(委託研究開始からこれまでの経緯)

	H25年度 (2013)	H26年度 (2014)	H27年度 (2015)	H28年度 (2016)	H29年度 (2017)	H30年度 (2018)	R01年度 (2019)
国土技術政策総合 研究所 委託研究	―― 実証設備建設 性能評価	―― 性能評価	★ ガイドライン発行				
自主研究 (1年目)			―― ・負荷変動時における性能評価 ・維持管理費低減効果について				
自主研究 (2年目)				―― ・低負荷連続運転と間欠運転の評価			
自主研究 (3年目)					―― ・汚泥発生量低減への 対応方法の検討		
自主研究 (4年目、5年目)						―― ・遠心脱水機の最適運転方法の検討 ―― ・流動炉砂層高さの検討	
下水道研究発表会		→ ★	→ ★	→ ★ 最優秀賞	→ ★	→ ★	→ ★

3.実証研究の概要(設備)

- 脱水・燃焼・発電について、それぞれ高度化／高効率化
 - 1) 低含水脱水設備……………含水率のコントロール
 - 2) 低空気比省エネ燃焼設備…補助燃料ゼロ／空気比<1.3
 - 3) 高効率排熱発電設備……………潜熱(排水熱)も回収／オフライン型

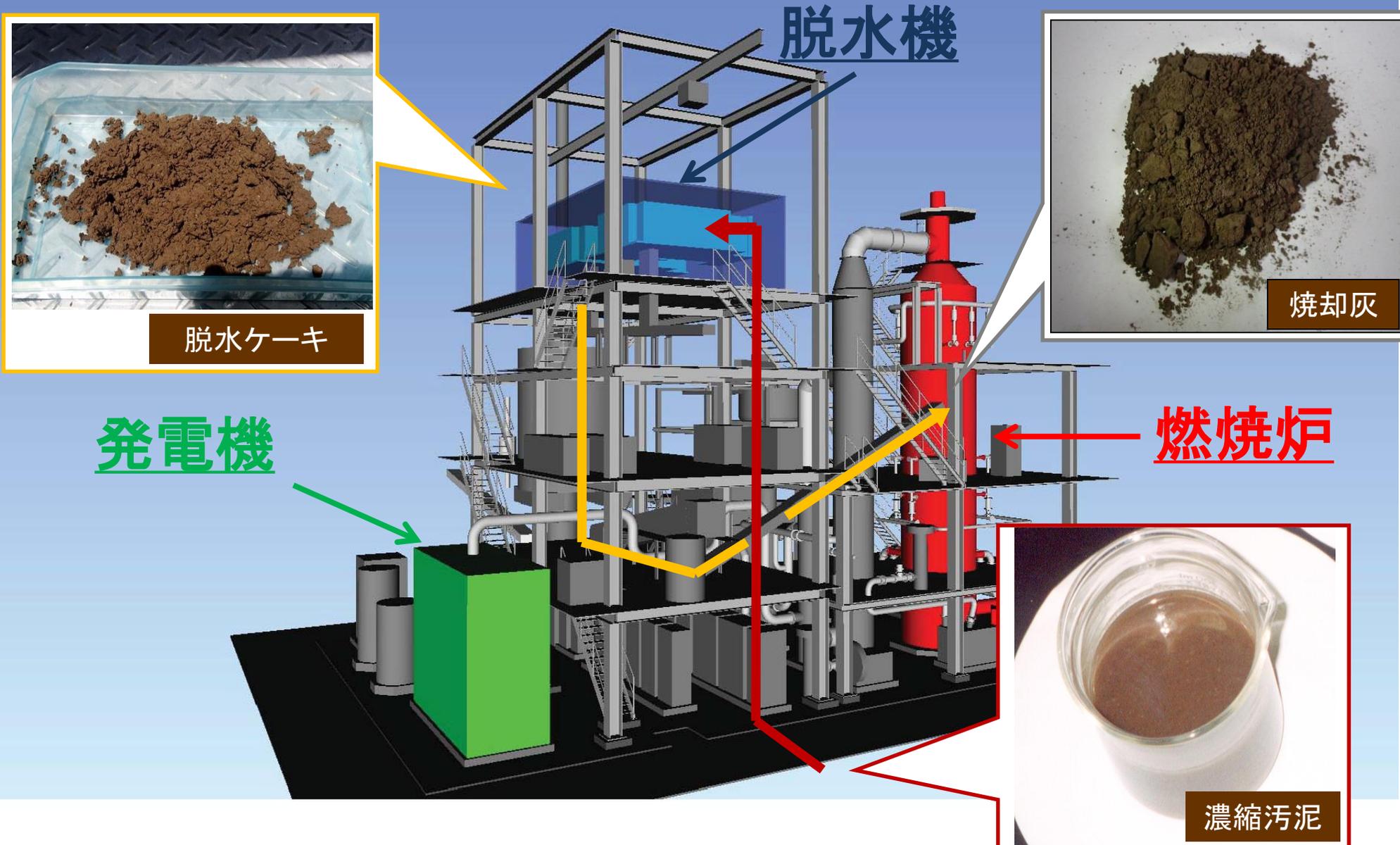


「エネルギー多消費型の汚泥処理システム」から「エネルギーの創造プラント」への転換を目指した研究

Contents

- 1.池田市について
- 2.実証研究の参画経緯
- 3.実証研究の概要
- 4.実証設備の特長**
- 5.実証試験結果
- 6.池田市における導入効果

4.実証設備の特長(全体のイメージ図)



4.実証設備の特長(全体背景図)



4.実証設備の特長(脱水機:低含水脱水設備)

20 m³/h × 1 基

■ 低動力型遠心脱水機(機内二液)

+ 含水率コントロール機能付き



- ・遠心力/薬注率等で脱水性を制御
- ・最も安く設定含水率に導く

■ 燃烧炉近接配置

燃烧炉上部空間に脱水機を設置

搬送距離短縮, 省スペースに

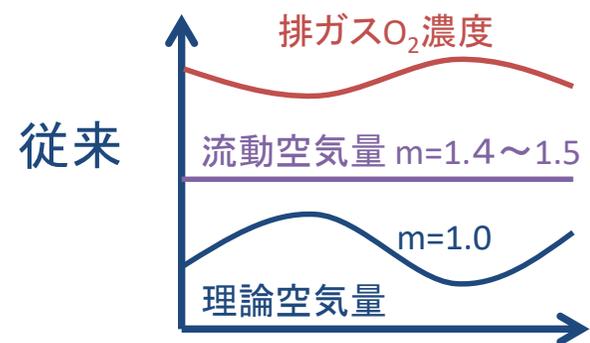


4.実証設備の特長(燃烧炉:低空気比省エネ燃烧炉)

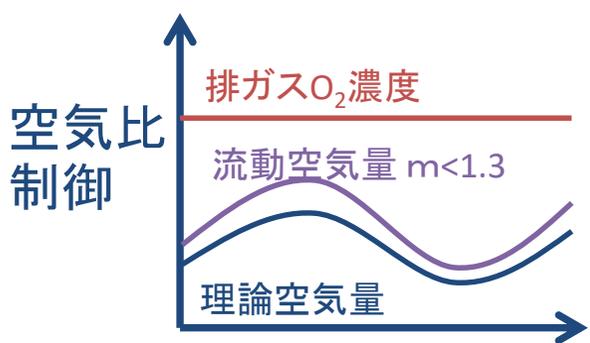
■ 低空気比制御による消費電力の低減

多層燃烧技術を改良し、**燃烧空気を抜本的に低減**

省電力化



- ・流動空気量固定
- ・空気比変動
($m=1.4\sim 1.5$)



- ・O₂濃度を連続測定
- ・流動空気を可変
- ・空気比一定制御
($m<1.3$)

燃烧炉

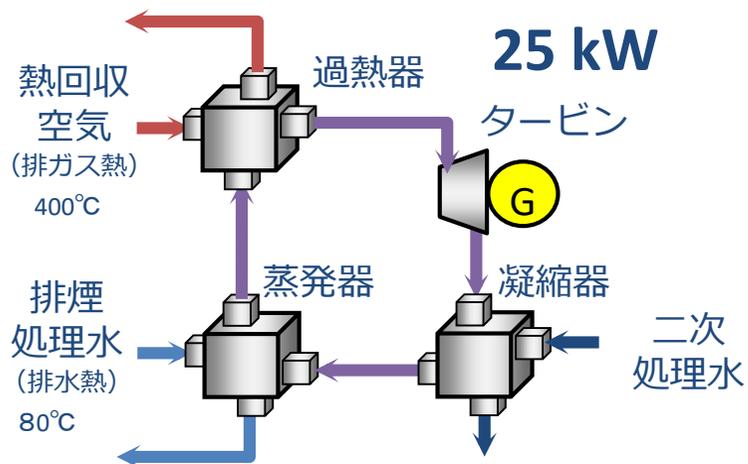


さらには、**補助燃料を使用しない自燃できる燃烧炉。**

25t/d
(74%)

4.実証設備の特長(発電機:高効率排熱発電設備)

2熱源バイナリーサイクルを適用した発電



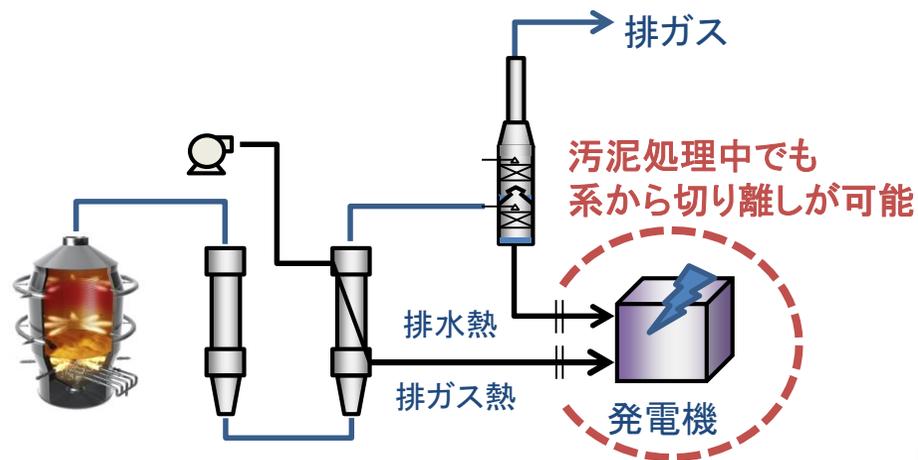
顕熱) 排ガス熱 400°C
 潜熱) 排水熱 80°C

下水特有の熱

燃焼炉排熱を余すことなく利用

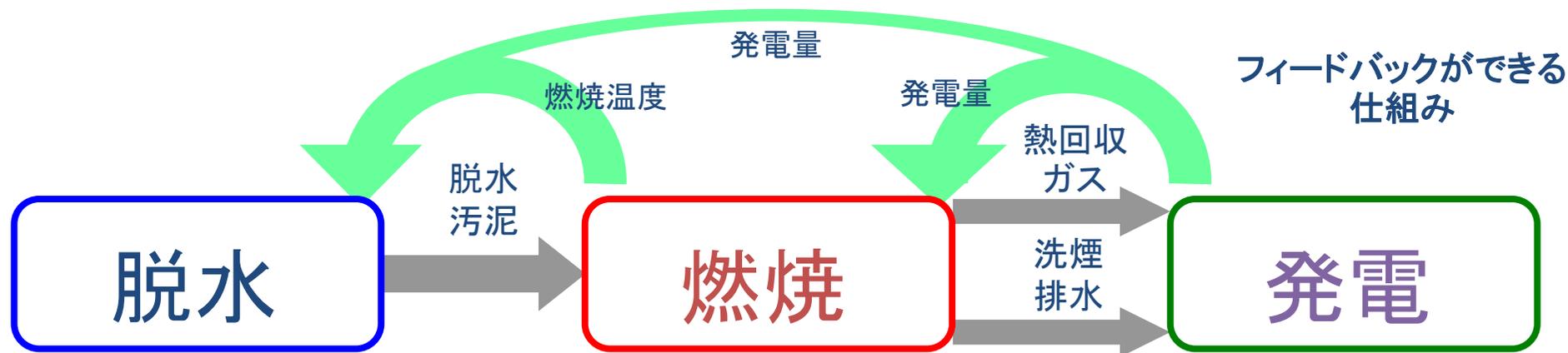
オフライン設置

既存の燃焼設備への
 発電機後付けが容易

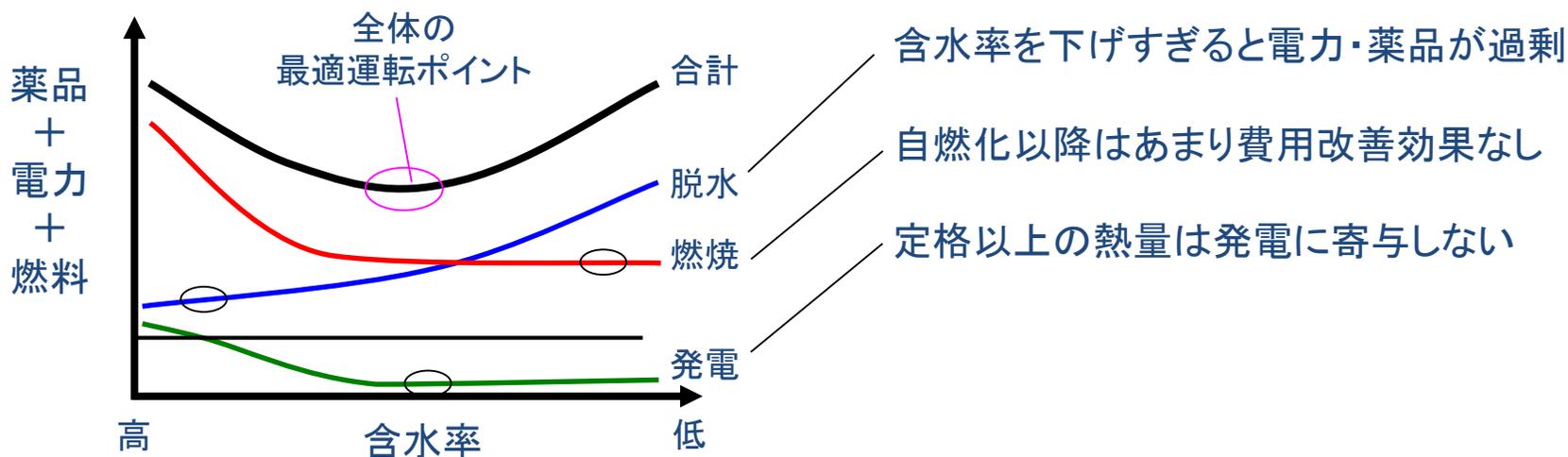


4.実証設備の特長(連携・最適化)

連携機能:後段からの追加的情報を得る仕組み

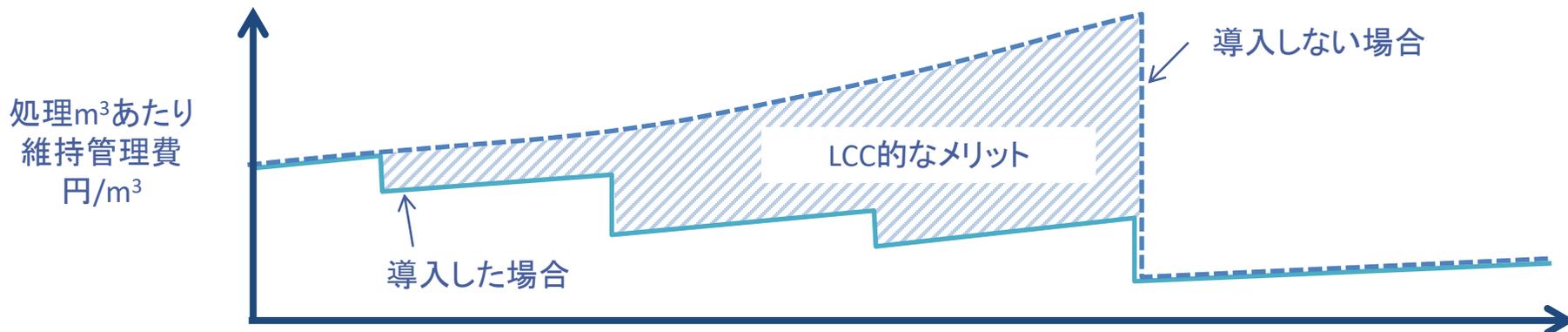
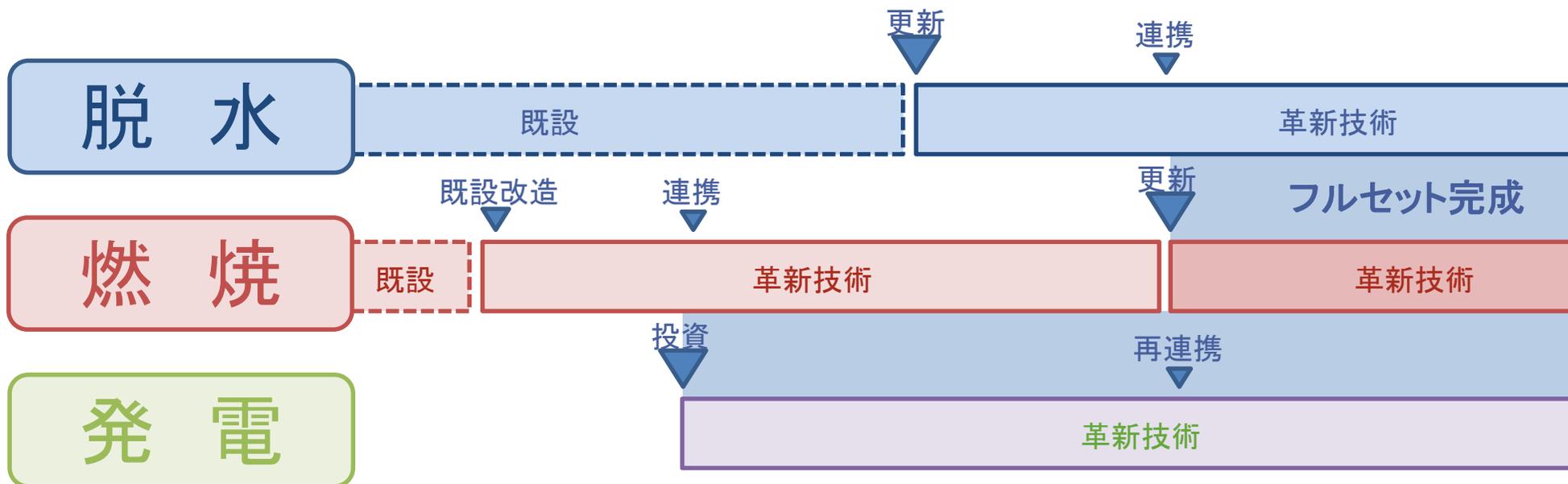


最適化機能:システム全体の最適な制御



4.実証設備の特長 段階的導入(例)

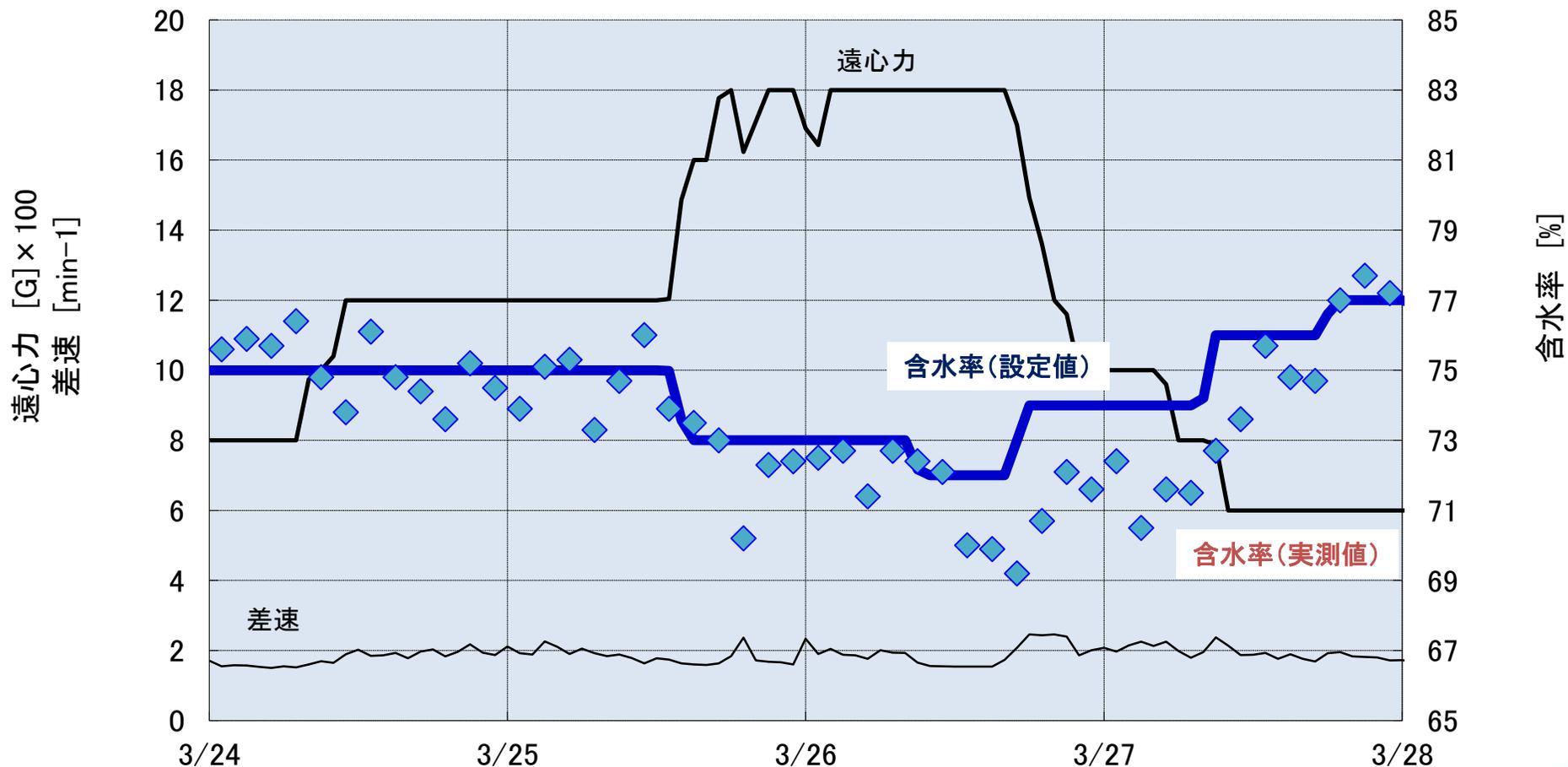
予算の平準化、段階的な導入



Contents

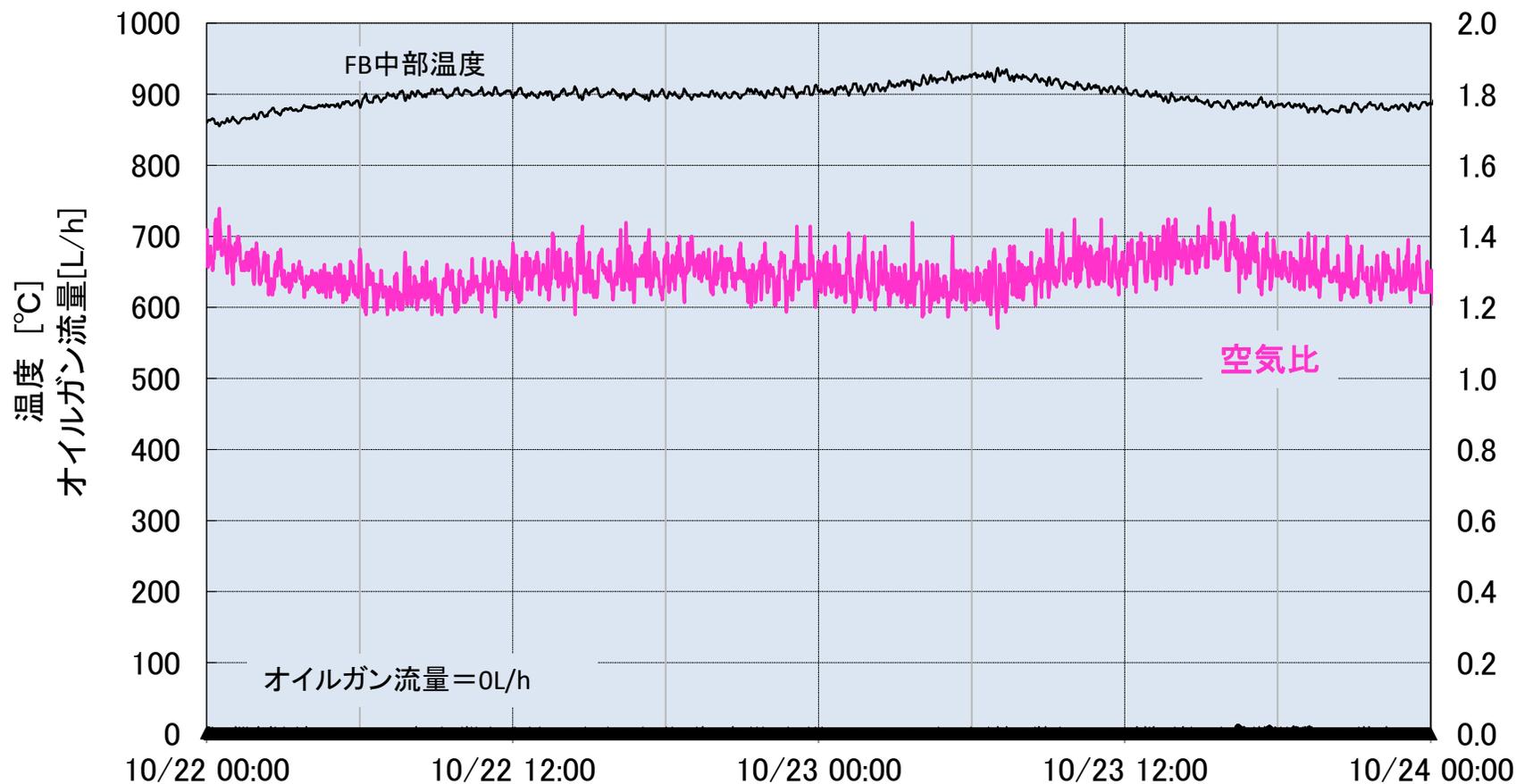
- 1.池田市について
- 2.実証研究の参画経緯
- 3.実証研究の概要
- 4.実証設備の特長
- 5.実証試験結果**
- 6.池田市における導入効果

5.実証試験結果(脱水機:低含水脱水設備)



自燃域の脱水汚泥を安定的に調整できた。

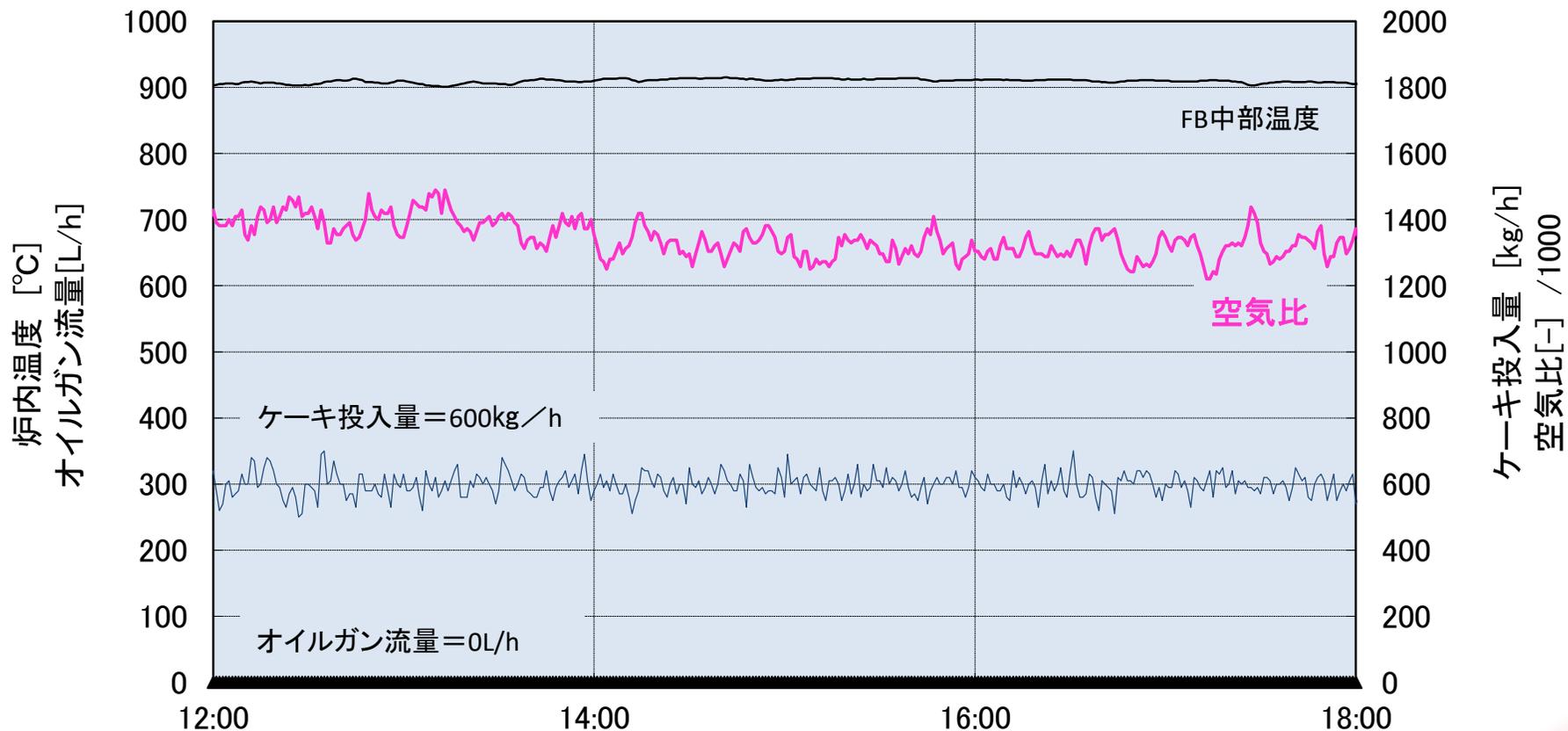
5.実証試験結果(燃焼炉:低空気比省エネ燃焼設備)



燃料ゼロと低空気比(<1.3)を両立した

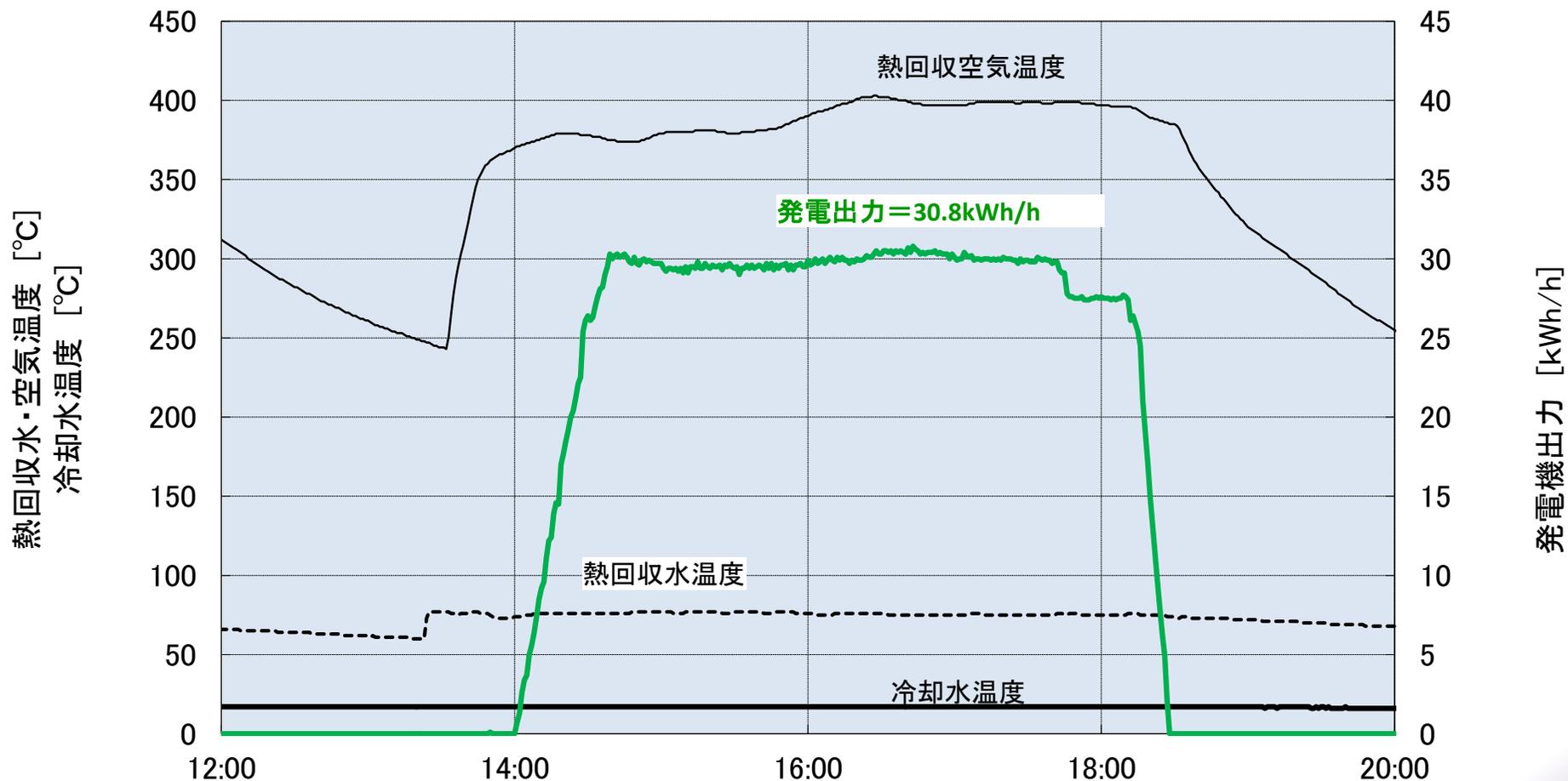
5.実証試験結果(燃烧炉:低空気比省エネ燃烧設備)

- 低負荷でも自燃, 低空気比運転可能



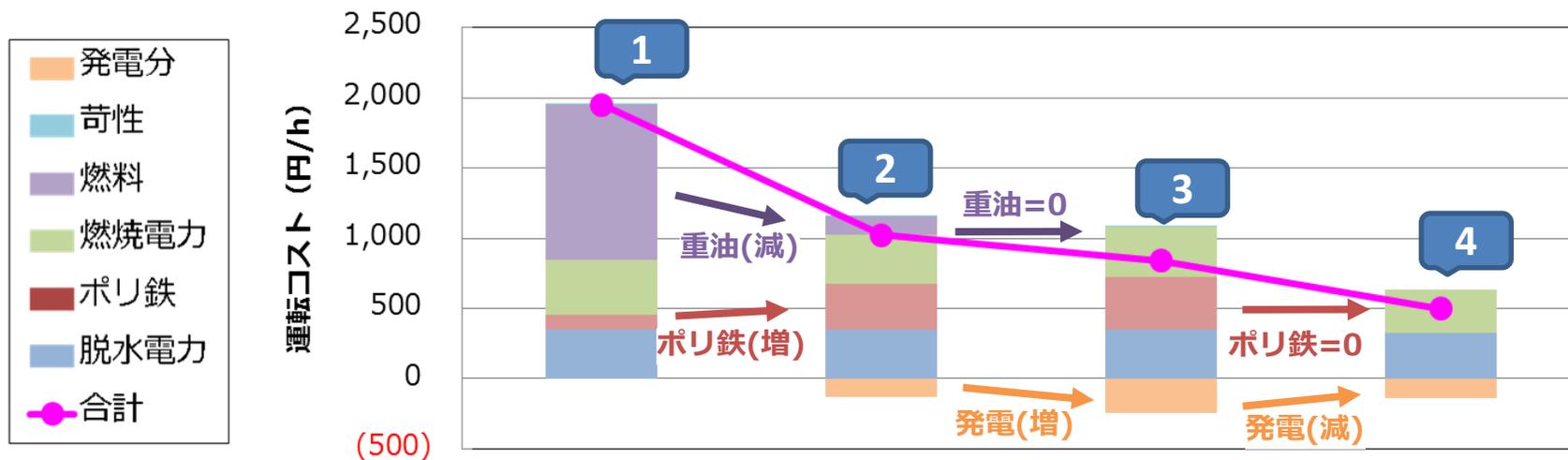
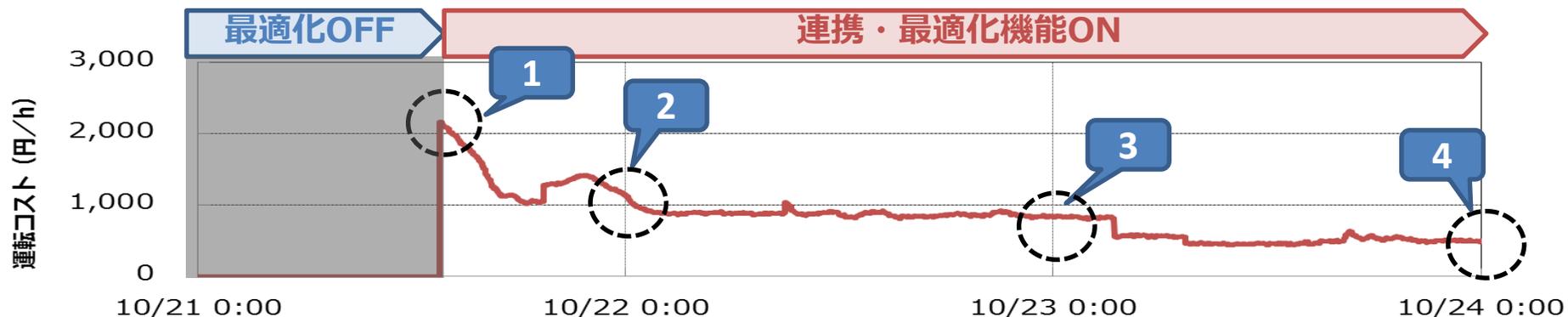
**負荷率60%で自燃+低空気比達成
(負荷率50%でも自燃達成)**

5.実証試験結果(高効率排熱発電設備)



30.8kWの発電を達成, ほぼ当初設計通り

5.実証試験結果(連携・最適化機能)



- ・運転条件が自動的に遷移することを確認
- ・個別設備でなく、システム全体としてコストが最小化した

5.実証試験結果(まとめ)

H25-26年度(B-DASH実証事業)

国土技術政策総合研究所からの委託研究を実施
実証研究の結果から、平成27年9月に国土技術政策総合研究所が導入ガイドラインを策定



脱水污泥処理量100t/d(含水率76%), 3設備一括導入時の導入効果試算例

H27年度~(自主研究)

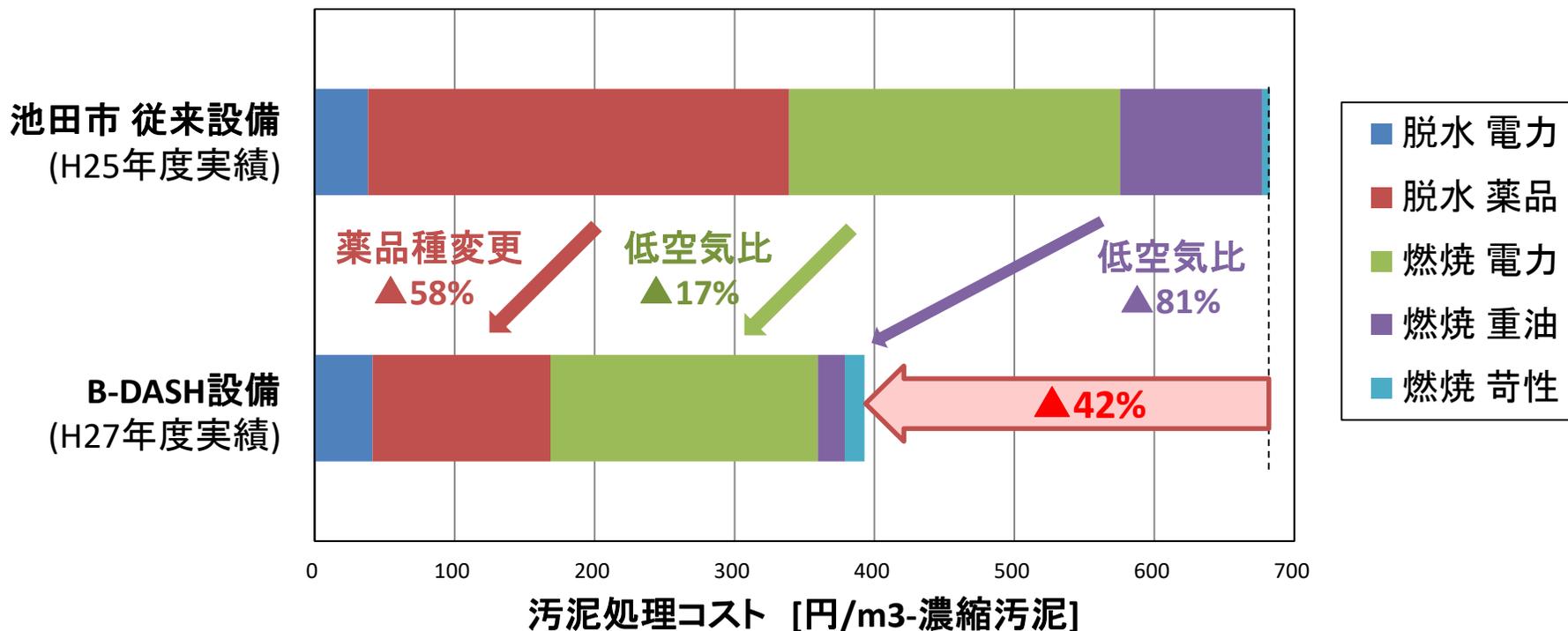
池田市の規模でも維持管理費の削減効果や低負荷時でも高い導入効果を確認。

Contents

- 1.池田市について
- 2.実証研究の参画経緯
- 3.実証研究の概要
- 4.実証設備の特長
- 5.実証試験結果
- 6.池田市における導入効果

6. 池田市における導入効果

濃縮汚泥1m³あたりの処理コスト



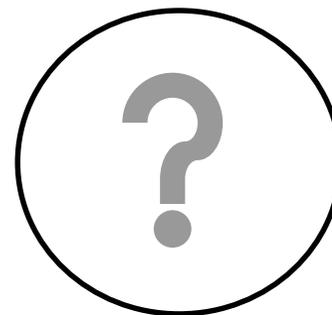
B-DASH実証設備の導入前後で污泥処理コスト▲42%

本システムについては、池田市のような小規模な污泥処理施設でも高い導入効果が得られます。
また、季節により污泥量が変動する処理場や将来、人口減少等で污泥発生量が低減する処理場であっても、有効なシステムである。

【広報活動】

現在の広報ツール

<デザインマンホール>



<近日公開予定>

<マンホールカード>



第9回 マンホールサミット in 池田 開催決定！

●イベント概要

開催日 : 令和元年10月19日(土)

会場 : 池田市立五月山体育館
池田城跡公園

※池田市政施行80周年記念イベントとして誘致し、2019年秋に開催することが決定した。

北九州市(平成30年11月)での開催の様子



マンホール蓋展示



リレートーク会場



グッズ販売の様子



射的・輪投げゲーム



ご清聴ありがとうございました



池田市マスコットキャラクター
ふくまる一家

問い合わせ先

池田市下水処理場 武内 まで

Tel/Fax:072-751-8577

E-Mail:takeuchi-yuya@city.ikeda.osaka.jp