

池田市におけるB-DASH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

(メタウォーター・池田市共同研究体)



池田市の概要

行政人口 : 103,213 人

市域面積 : 22.14 km²

下水道普及率 : 100 %

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

処理方式 : 一部合流式

平成29年3月31日現在

平成30年2月13日

池田市下水処理場 武内裕哉

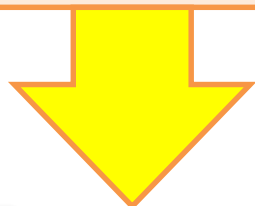
Contents

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

1.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

- ・職員の技術力向上
- ・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.実証研究の参画経緯
- 2.実証研究の概要
- 3.実証設備の特徴
- 4.実証試験結果
- 5.池田市における導入効果

2.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。

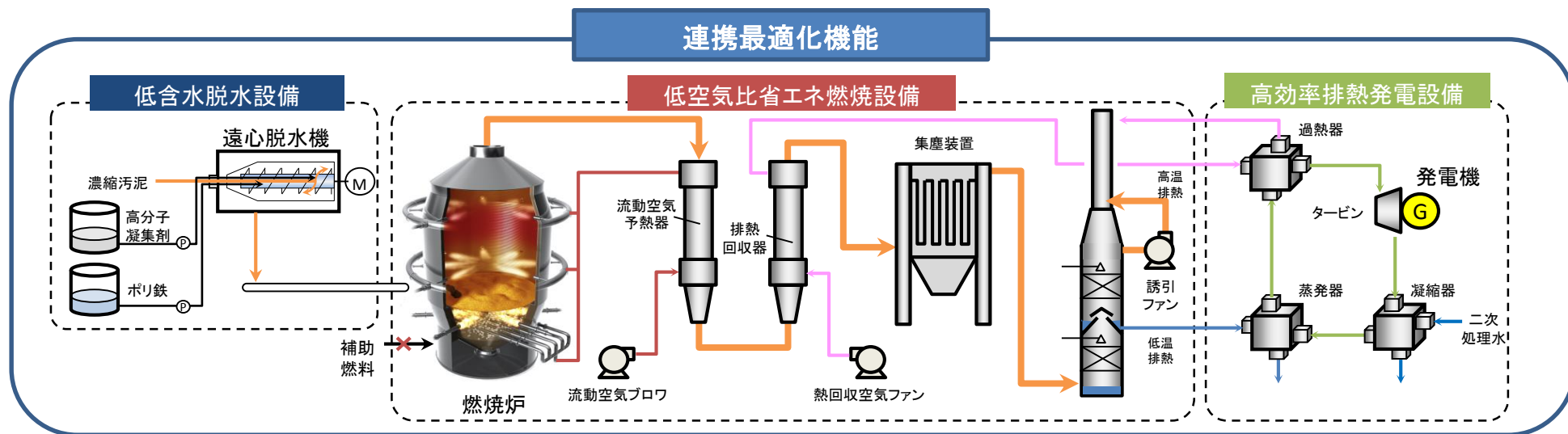
- 研究名： 脱水・燃焼・発電を全体最適化した革新的下水污泥エネルギー転換システムの技術実証研究
- 実施場所： 池田市下水処理場（大阪府池田市ダイハツ町3-1）
- 規 模： 約25t－脱水污泥/日（全量処理可能）
- 期 間： 平成25年度、平成26年度
B-DASH事業として委託研究
平成27年度～
自主研究を継続

2.実証研究の概要(これまでの経緯)

	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	
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)				・低負荷時における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	
下水道研究発表会		→ 	→ 	→ 	→ 	→ 

2.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・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」へと転換を目指した研究

Contents

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

3.実証設備の特徴(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

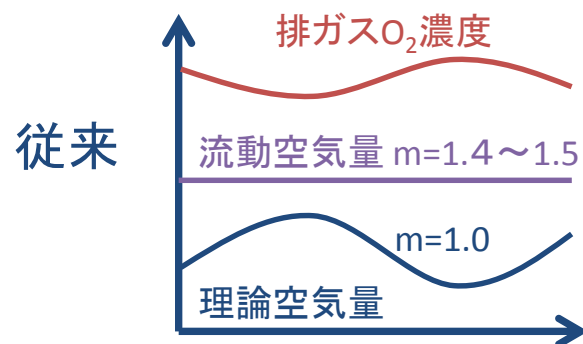


3.実証設備の特徴(燃烧炉:低空気比省エネ燃烧炉)

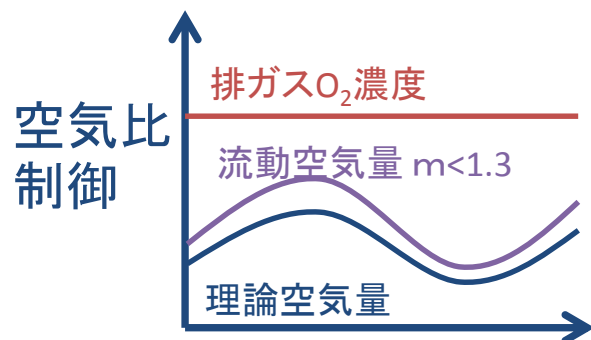
■ 低空気比制御による消費電力の低減

多層燃烧技術を改良し、**燃烧空気量を抜本的に低減**

省電力化



- ・流動空気量固定
- ・空気比変動
($m=1.4 \sim 1.5$)



- ・ O_2 濃度を連続測定
- ・流動空気量を可変
- ・空気比一定制御
($m < 1.3$)

燃烧炉

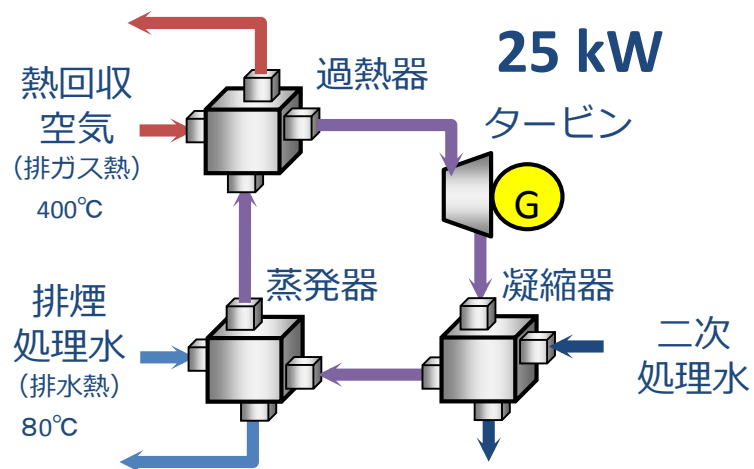


さらには、**補助燃料を使用しない自燃できる燃烧炉。**

25t/d
(74%)

3.実証設備の特徴(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



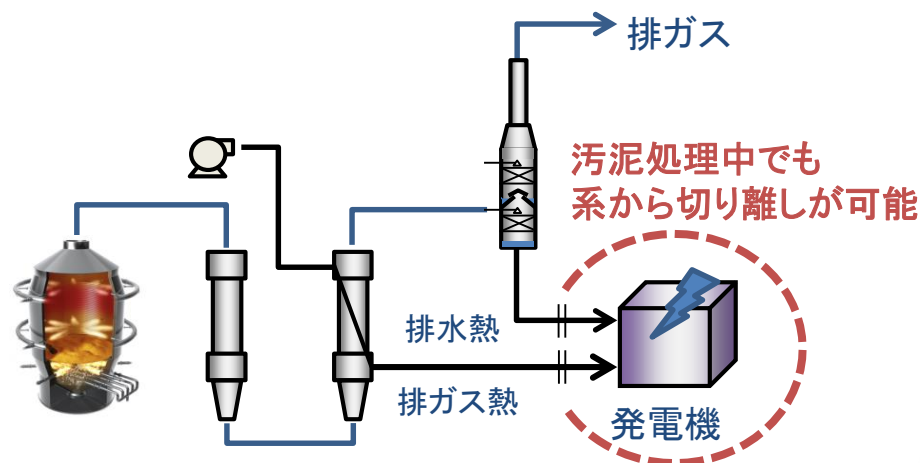
顕熱) 排ガス熱 400°C
潜熱) 排水熱 80°C

下水特有の熱

燃焼炉排熱を余すことなく利用

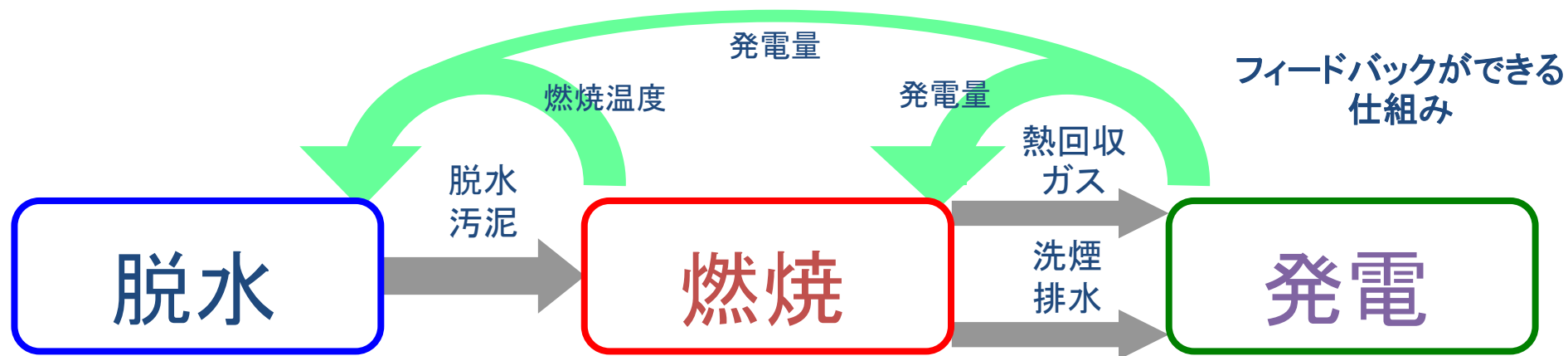
■ オフライン設置

既存の燃焼設備への
発電機後付けが容易

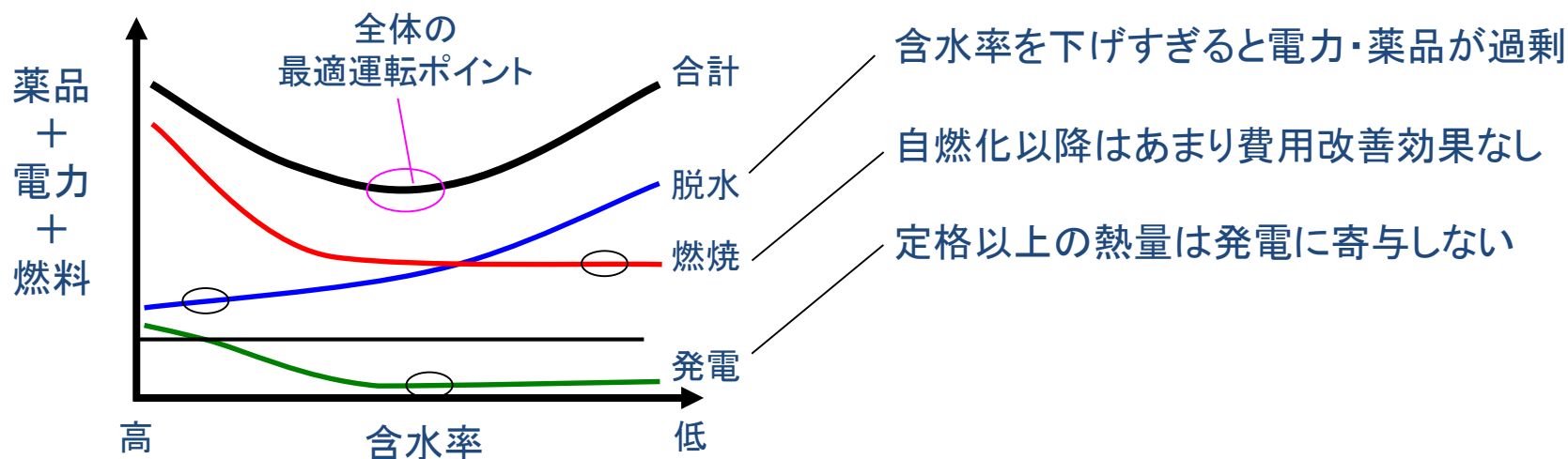


3.実証設備の特徴(連携・最適化)

連携機能：後段からの追加的情報を得る仕組み

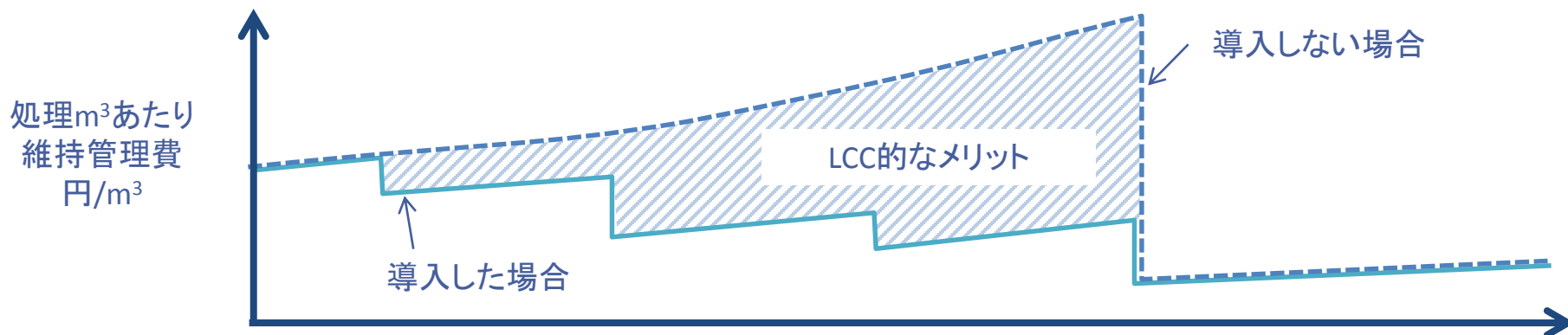
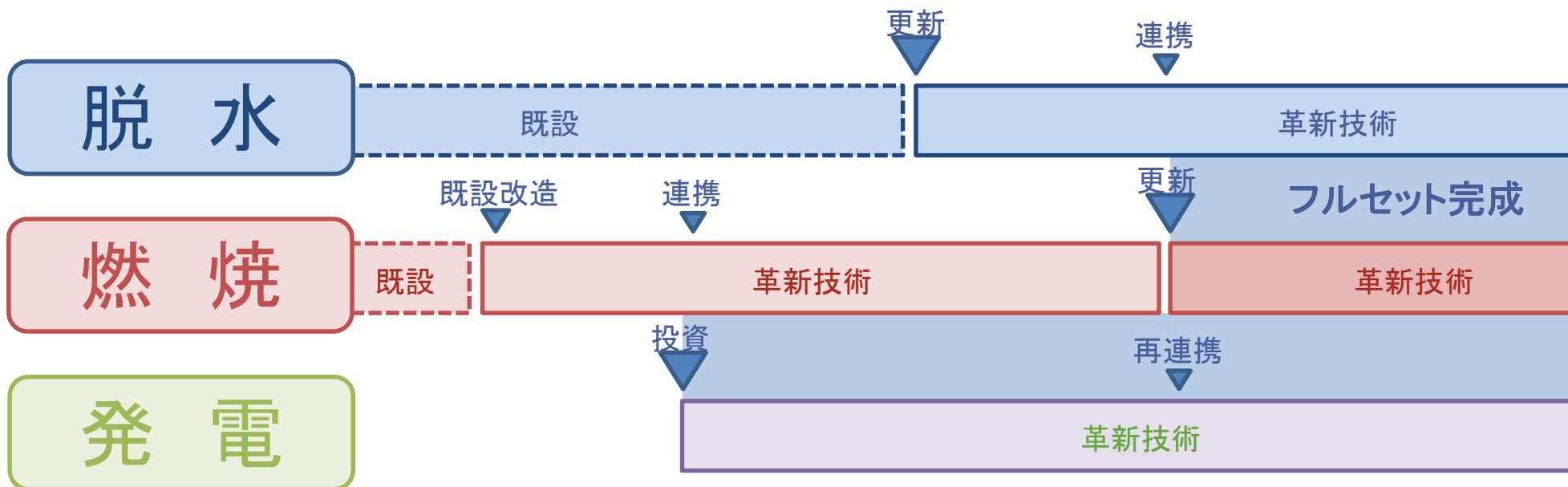


最適化機能：システム全体の最適な制御



3.実証設備の特徴 段階的導入(例)

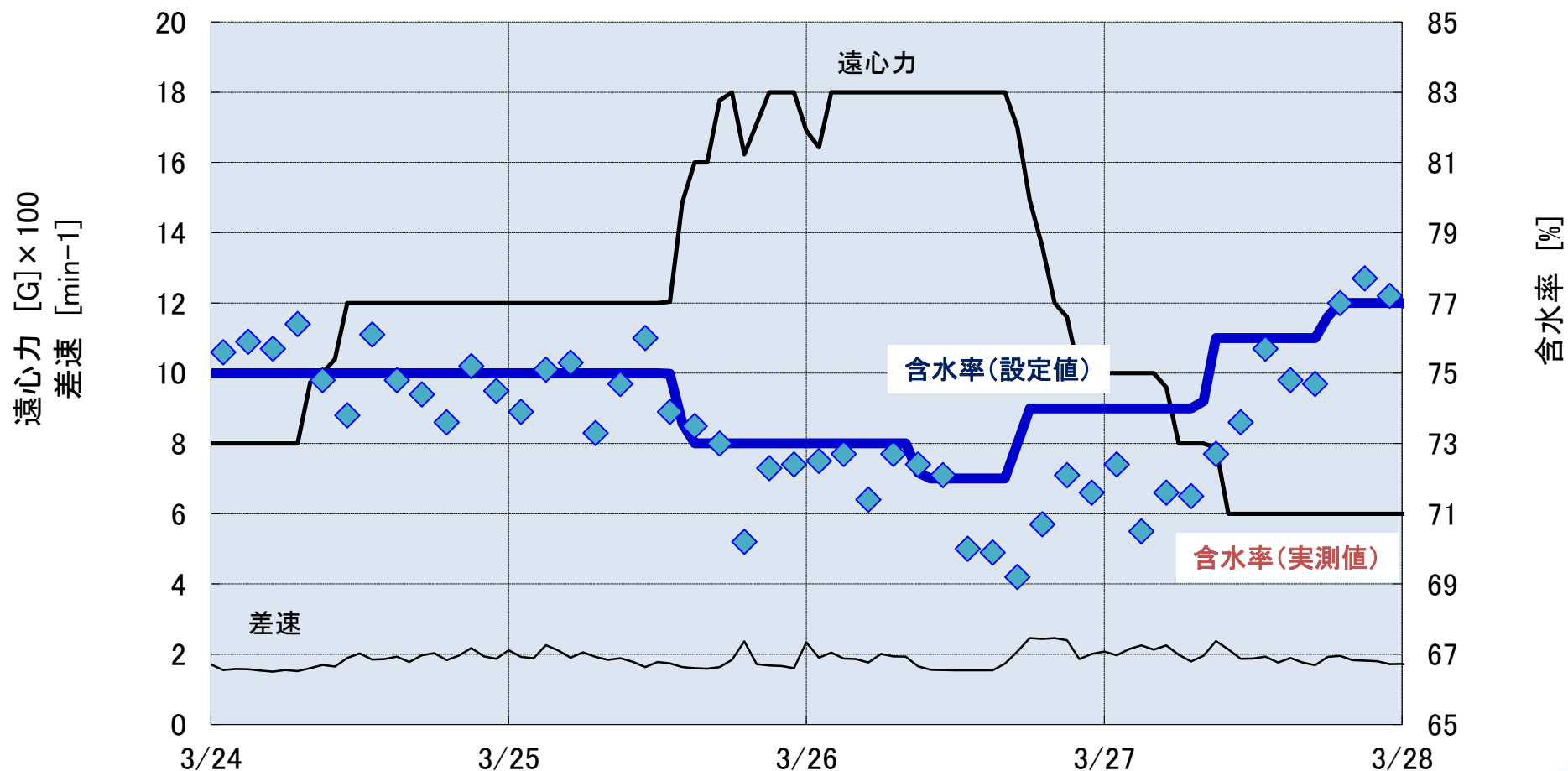
予算の平準化、段階的な導入



Contents

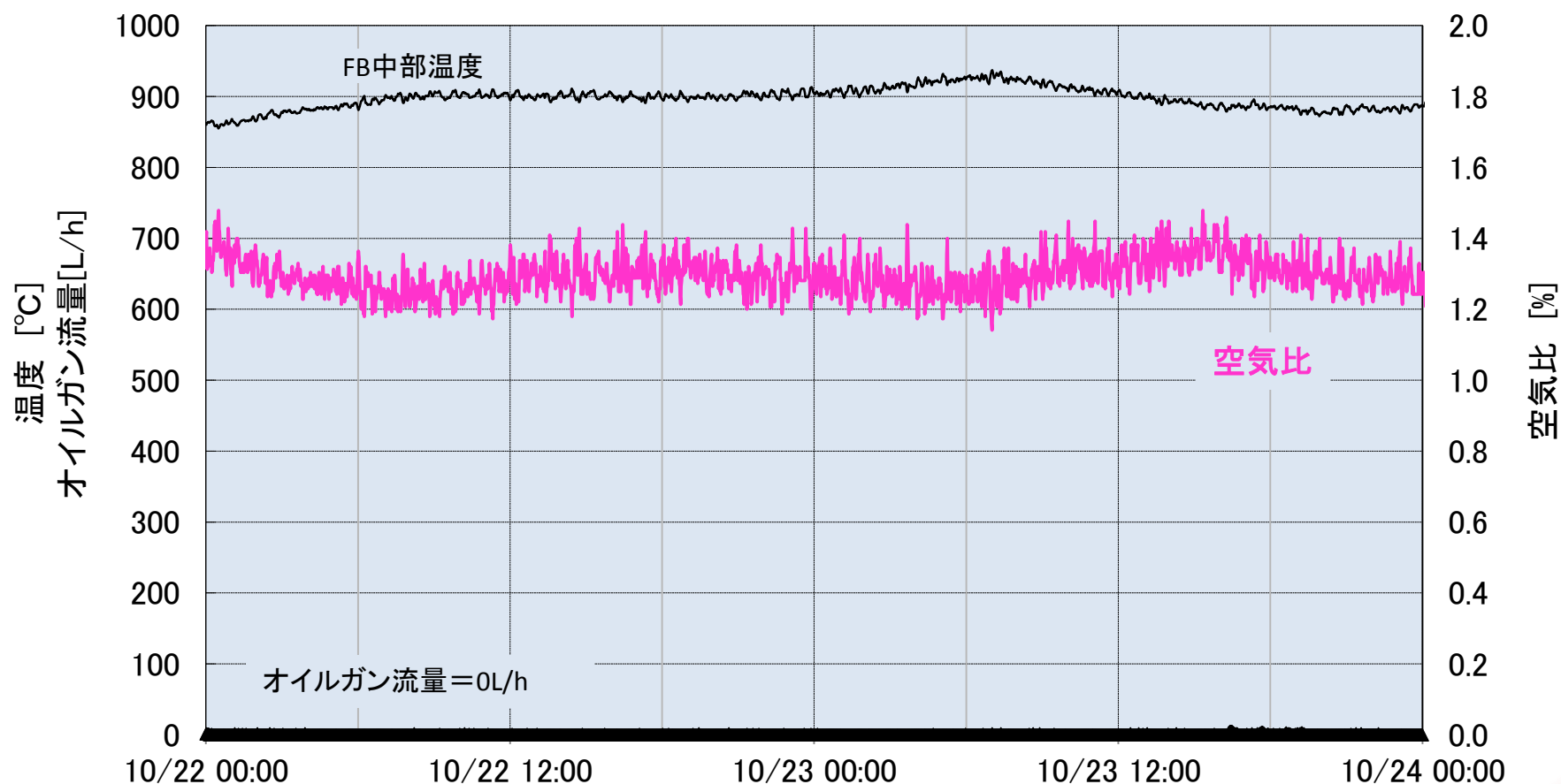
- 1.実証研究の参画経緯
- 2.実証研究の概要
- 3.実証設備の特徴
- 4.実証試験結果**
- 5.池田市における導入効果

4.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。

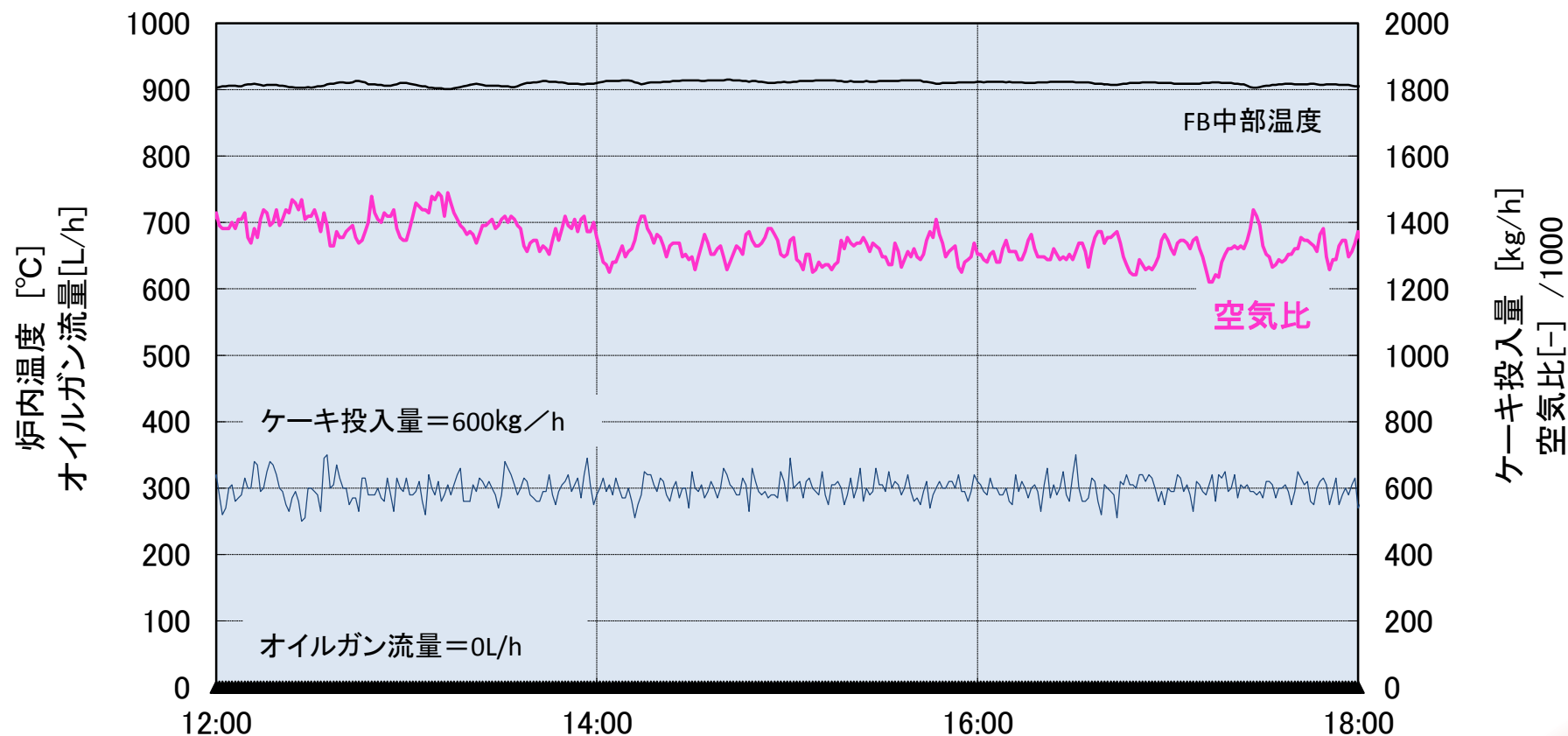
4.実証試験結果(燃烧炉:低空気比省エネ燃烧設備)



燃料ゼロと低空気比(<1.3)を両立した

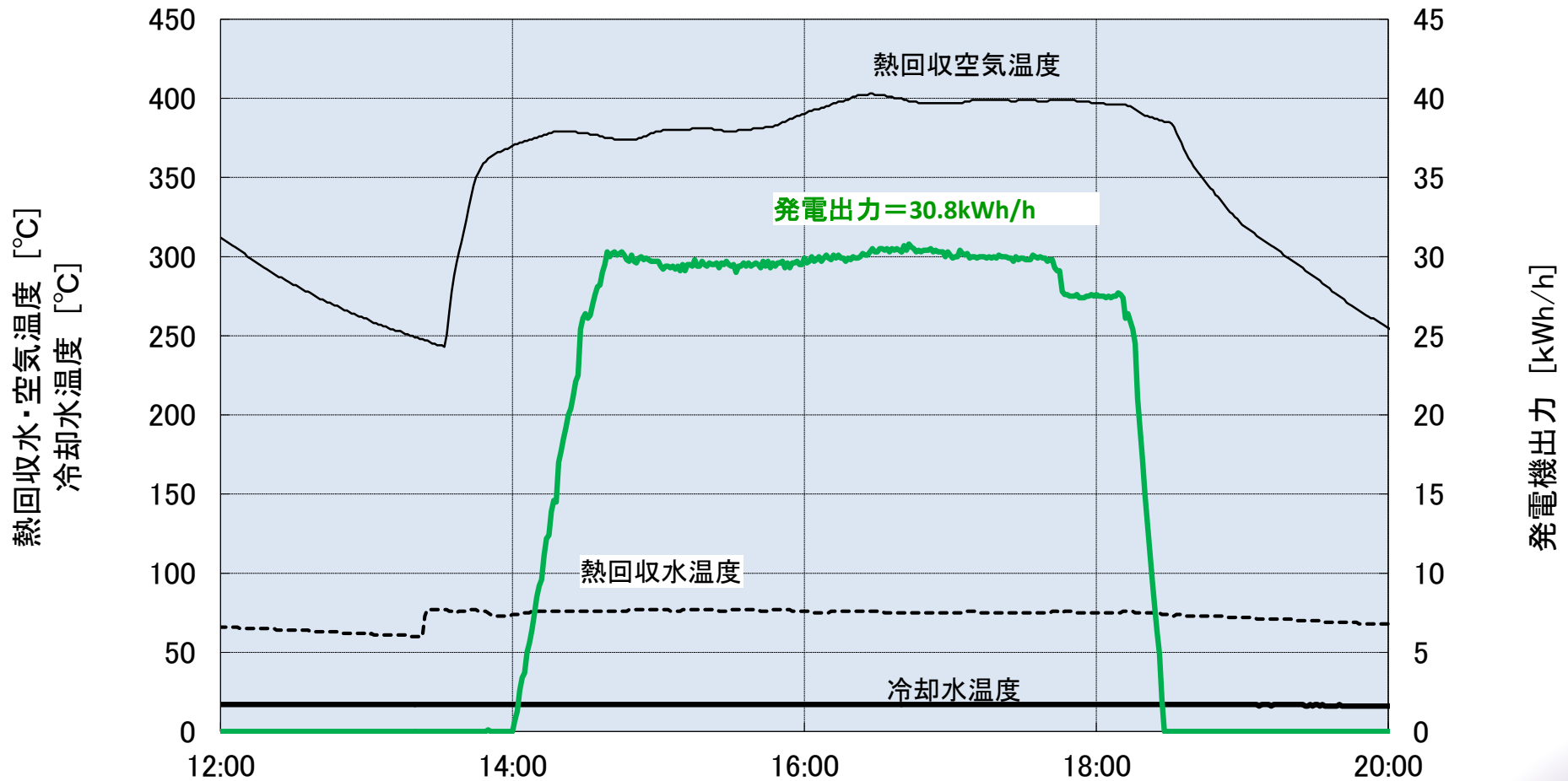
4.実証試験結果(燃烧炉:低空気比省エネ燃烧設備)

- 低負荷でも自燃，低空気比運転可能



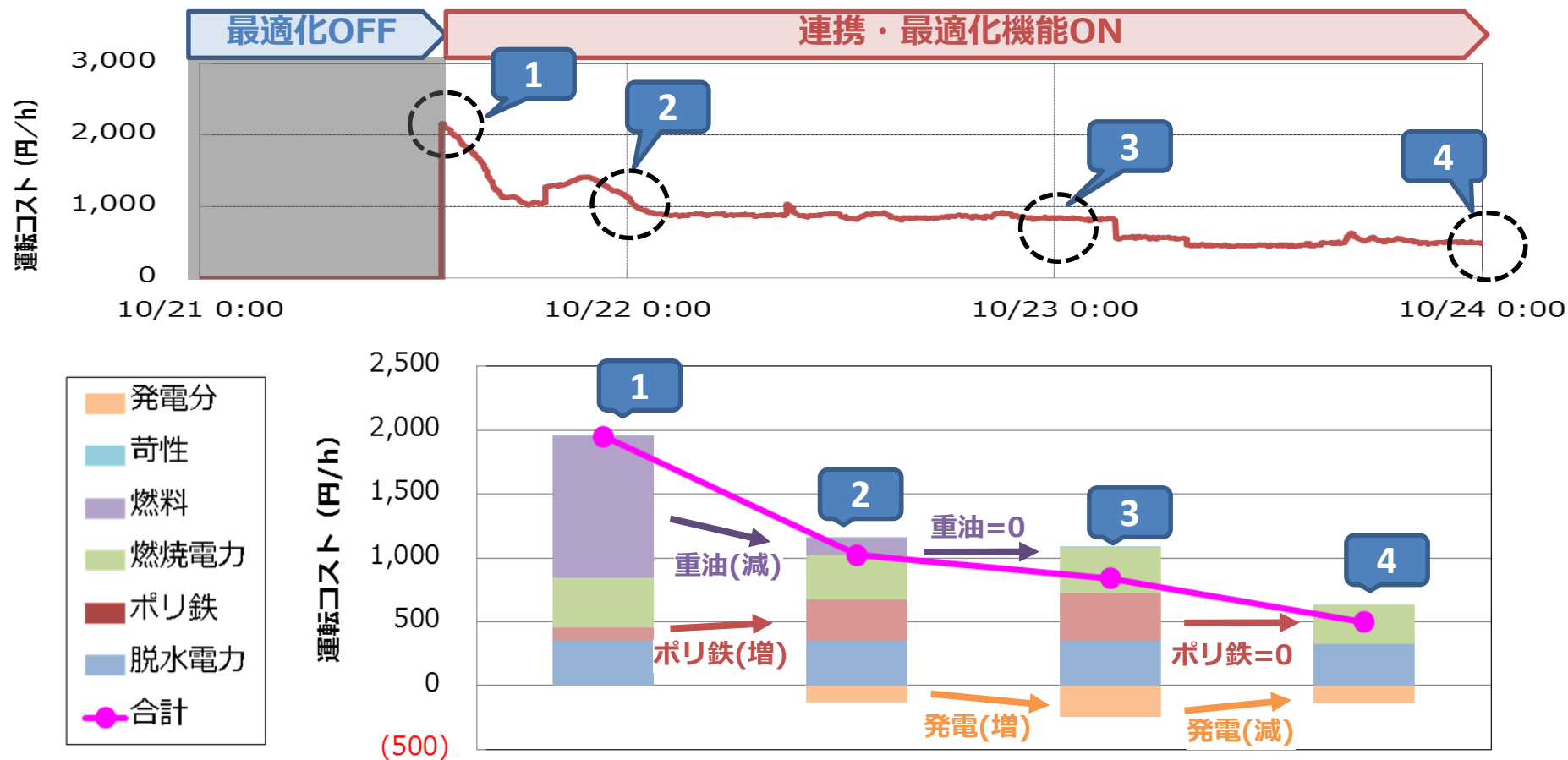
**負荷率60%で自燃＋低空気比達成
(負荷率50%でも自燃達成)**

4.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

4.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

4.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)

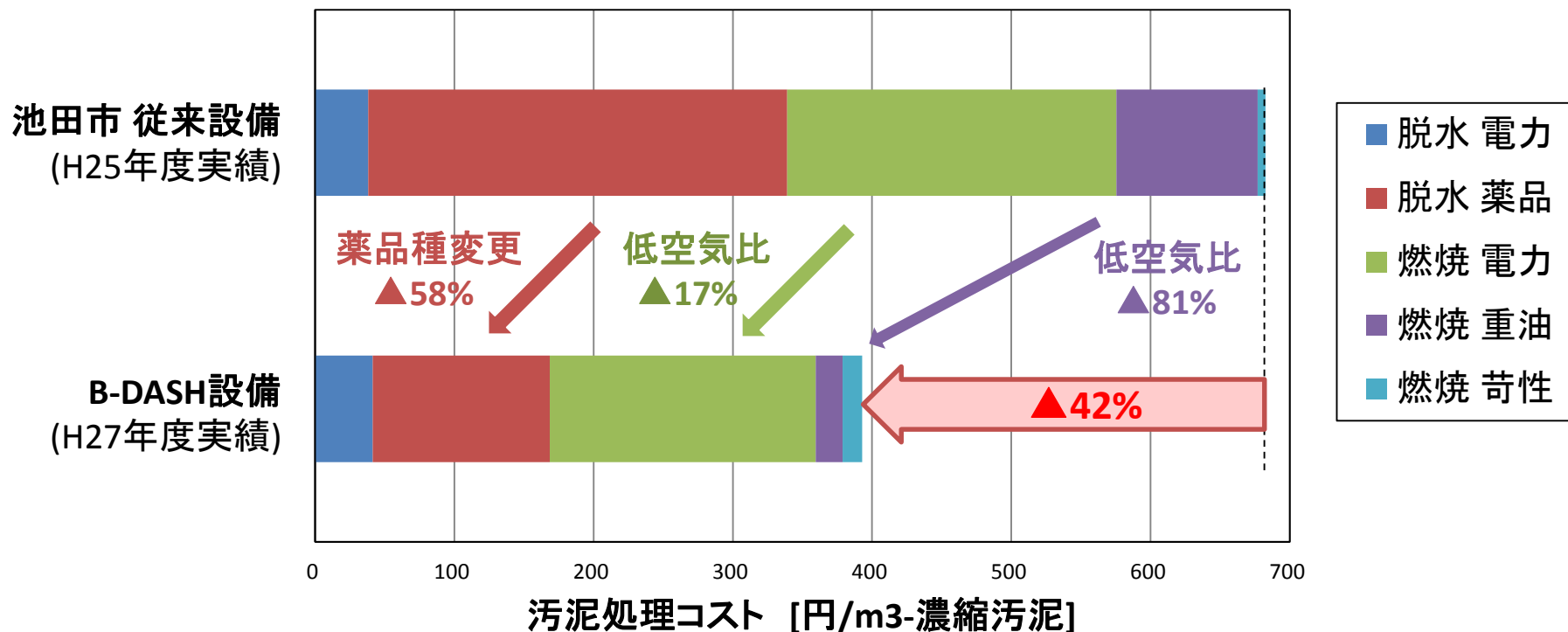
池田市の規模でも維持管理費の削減効果や低負荷時でも高い導入効果を確認。

Contents

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

5.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汚泥処理コスト▲42%

本システムについては、池田市のような小規模な汚泥処理施設でも高い導入効果が得られます。
また、季節により汚泥量の変動する処理場や将来、人口減少等で汚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。

最後に、

B-DASHプロジェクトに参画させて頂きましたこと、そしてプロジェクト終了後も本システムを継続して評価する機会を頂いていることについて、国土交通省、国土技術政策総合研究所、そして関係者の皆様に深く感謝申し上げます。



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