

Biogas Power Generation at Sewage Treatment Plant in Osaka City

大阪市の下水処理場における 消化ガス発電事業



鈴木 宏昌

大阪市建設局下水道河川部水環境課
課長



大阪市

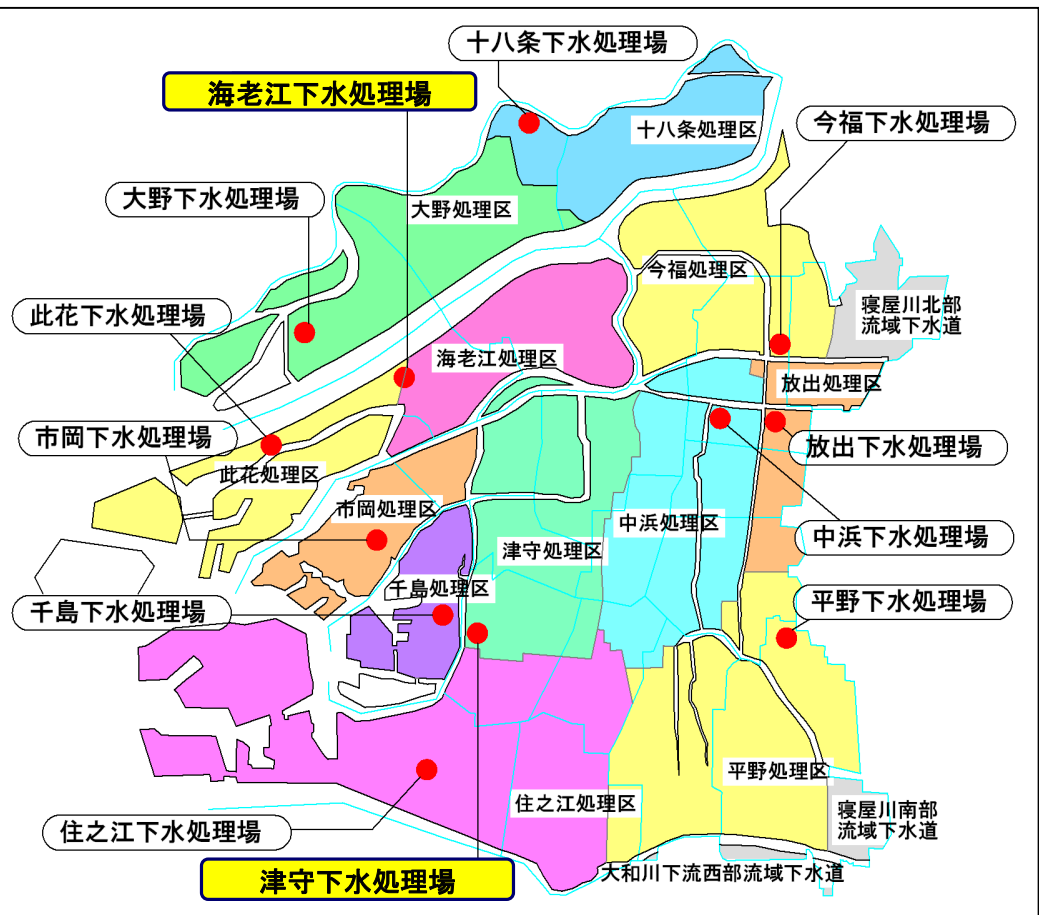




下水道の概要

1894年(明治27年)に近代的水道事業に着手

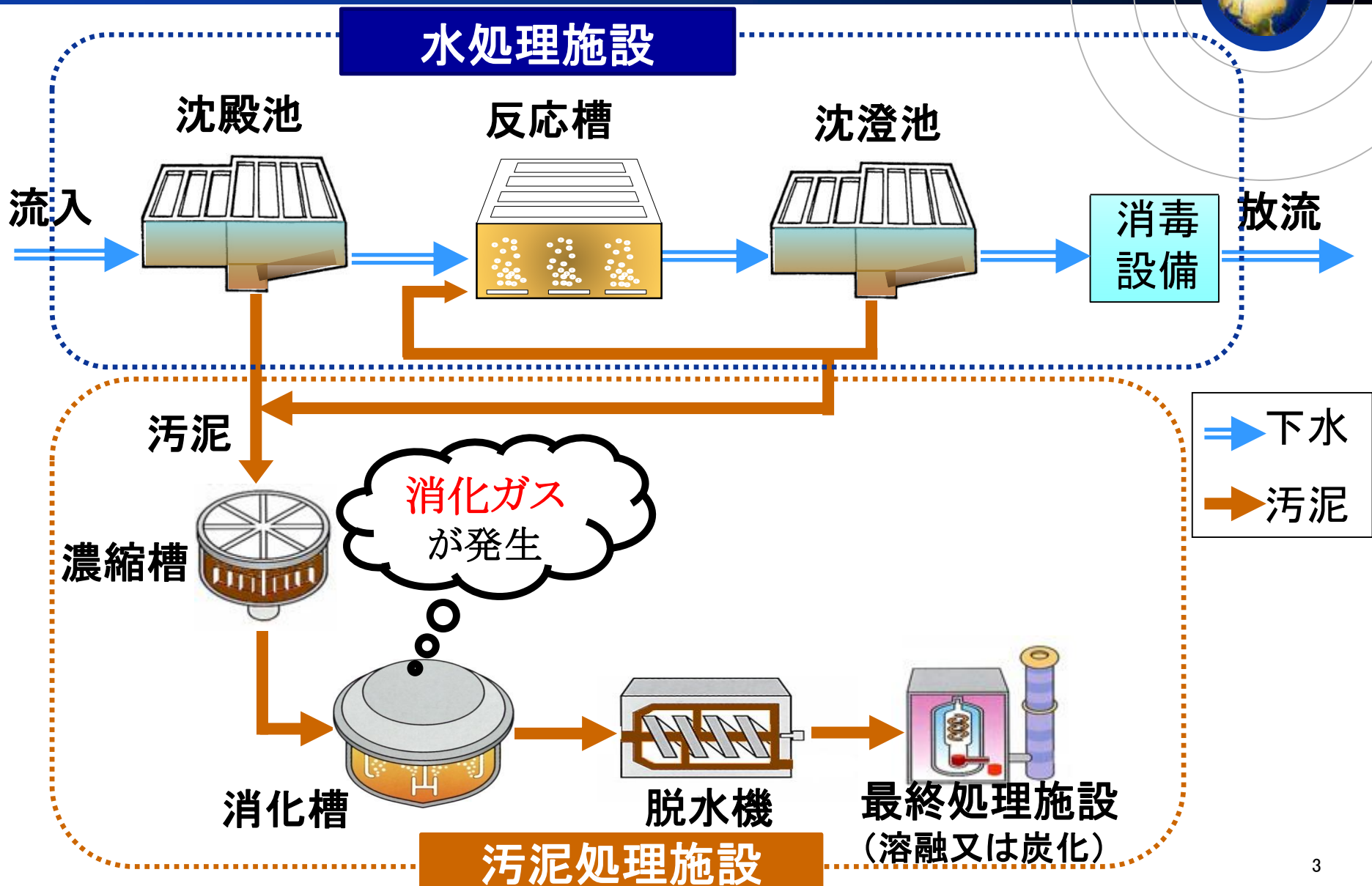
120年の歴史 (1940年に津守および海老江下水処理場で通水開始)



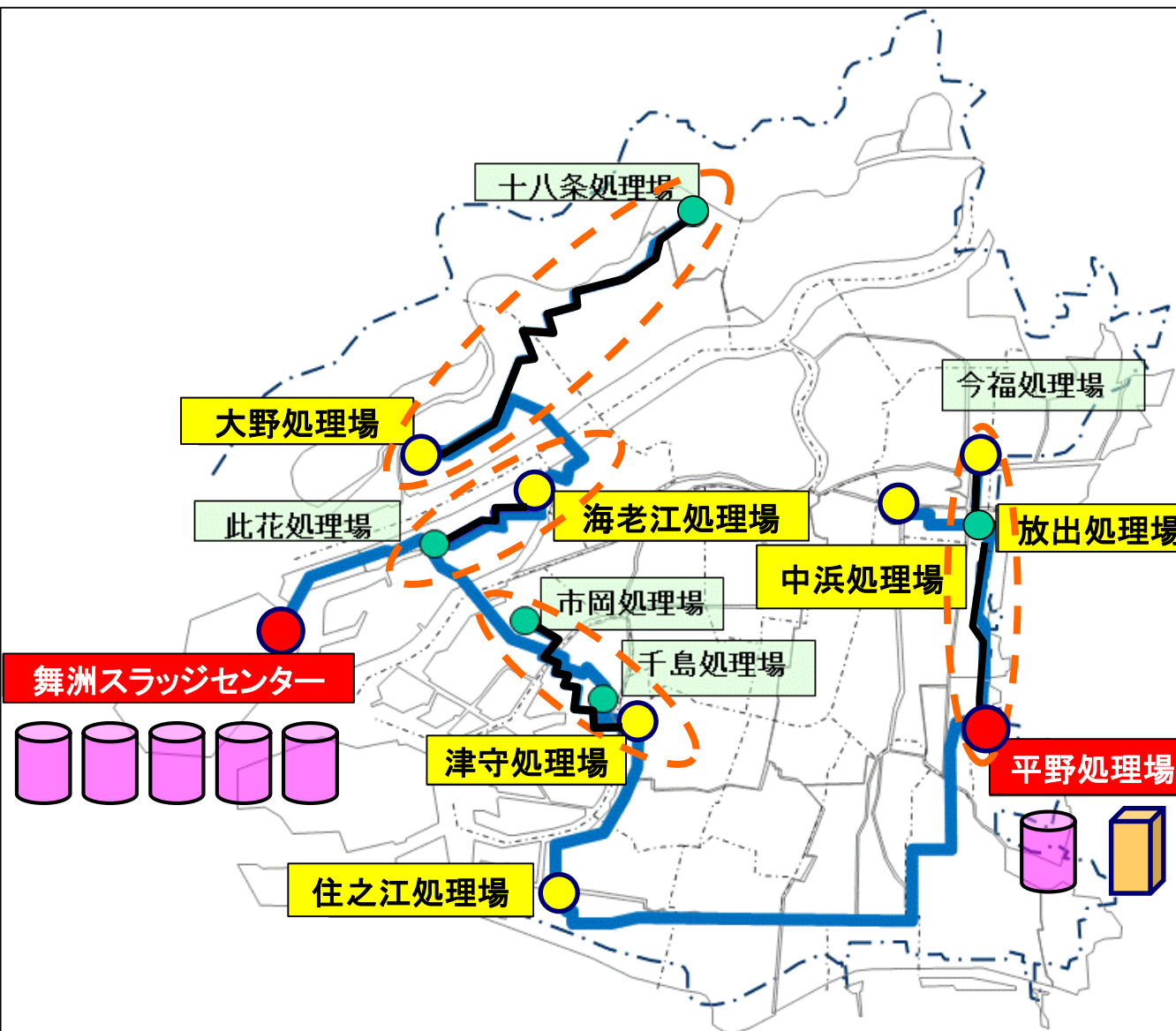
・市域面積	.....	約225km ²
・人口	.....	約269万人
・処理人口普及率	.....	99.9%
・下水処理場	.....	12箇所
・下水処理能力	.....	約284万m ³ /日
・汚泥処理能力	.....	約1,050トン/日

(2017年度現在)

下水処理プロセス



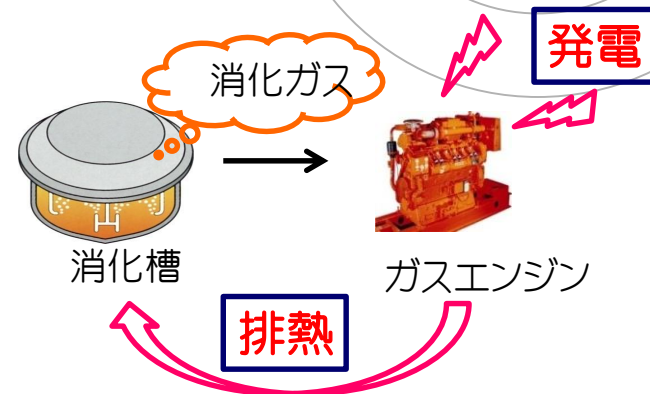
汚泥処理ネットワーク



- 消化槽(6か所)
- 脱水・最終処理(2か所)
- 溶融炉
- 炭化炉
- 濃縮・消化処理のエリアグループ
- 送泥管(生汚泥)
- 送泥管(消化汚泥)

消化処理の特徴

	本市採用	参考
	高温高濃度消化 (53 ~ 55 °C、5%)	中温消化 (35 ~ 38 °C、3%)
消化日数	15日	20日
消化槽容量(比)	0.6	1
消化率	60%	45%
消化ガス発生量	1.3	1



- ・消化日数の短縮 ⇒ 施設のコンパクト化
- ・消化率の上昇 ⇒ 汚泥の減量化、消化ガス発生量の増加

- 汚泥の減容化・安定化を効率的かつコンパクトに実施
- ガス発電を組み合わせ、発電と排熱利用を最大化



消化ガスの有効利用

◇ 消化ガス

- メタンを主成分とする、バイオマス資源
- 大阪市全体で年間3,030万Nm³発生(2017年度実績)

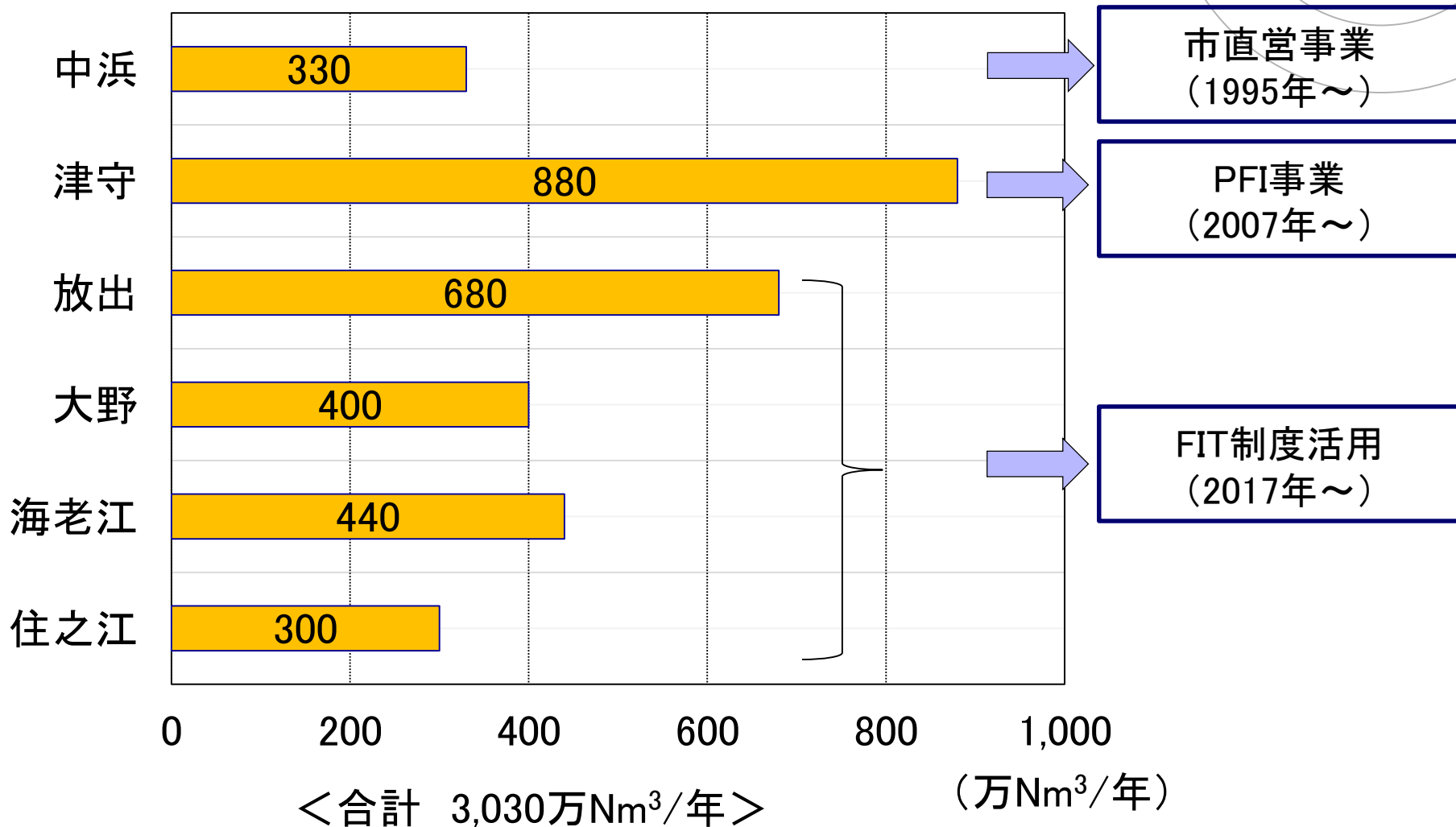


再生可能エネルギーとして全量有効利用

消化ガス発生量と有効利用の経過



消化ガス発生量(2017年度実績値)

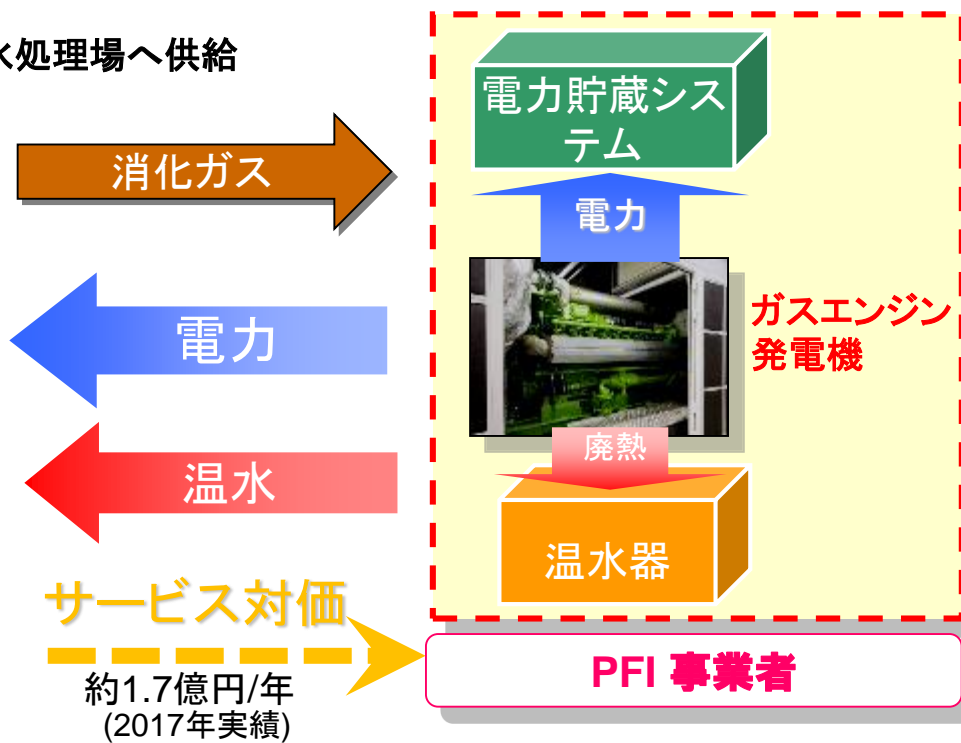
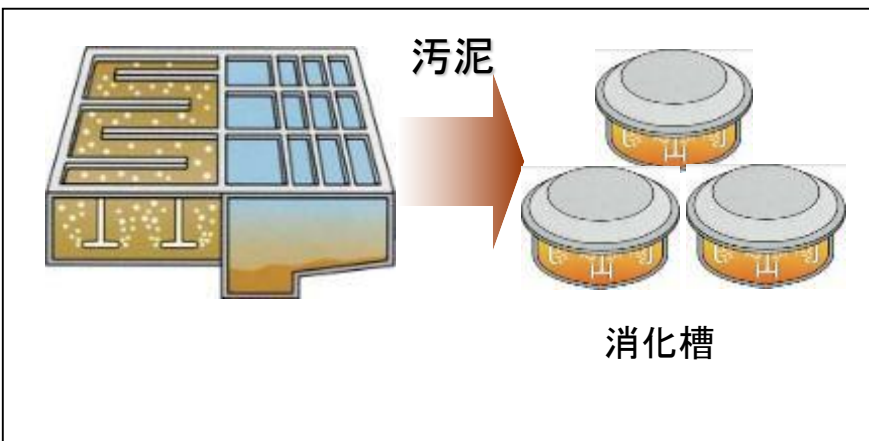




津守(処)消化ガス発電 PFI事業スキーム(2007年~)

方式	PFI (BTO)方式
期間	[設計・建設]約1年半(2006年4月から2007年10月まで) [維持管理・運営]20年間(2007年 から 2027年まで)
事業費	[設計・建設]約18億円 [維持管理・運営]約30億円
主要設備	・消化ガスエンジン発電機: 793 kW × 3台, 440 kW × 1台 ・温水器 1式 ・電力貯蔵システム 1式

- ・ 津守下水処理場はPFI事業者へ消化ガスを供給
- ・ PFI事業者は消化ガス発電により電力と熱を津守下水処理場へ供給



大阪市(津守下水処理場)

PFI 事業者



固定価格買取制度 (FIT制度)

- 2012年7月に固定価格買取制度 (FIT制度) が創設

固定価格買取制度 (FIT: Feed-in Tariff)

制 度 : 再生可能エネルギーによって発電した電気を、特定地域の電力会社が一定価格で買い取ることを国が保障する制度。

買取価格 : 制度当初から現在まで39円/kWh (税抜き) である。

(価格については、毎年見直される。)

事業開始時の確定した価格にて最大20年間固定で継続される。

- 再生可能エネルギーの普及拡大に向けた取組みが活発化



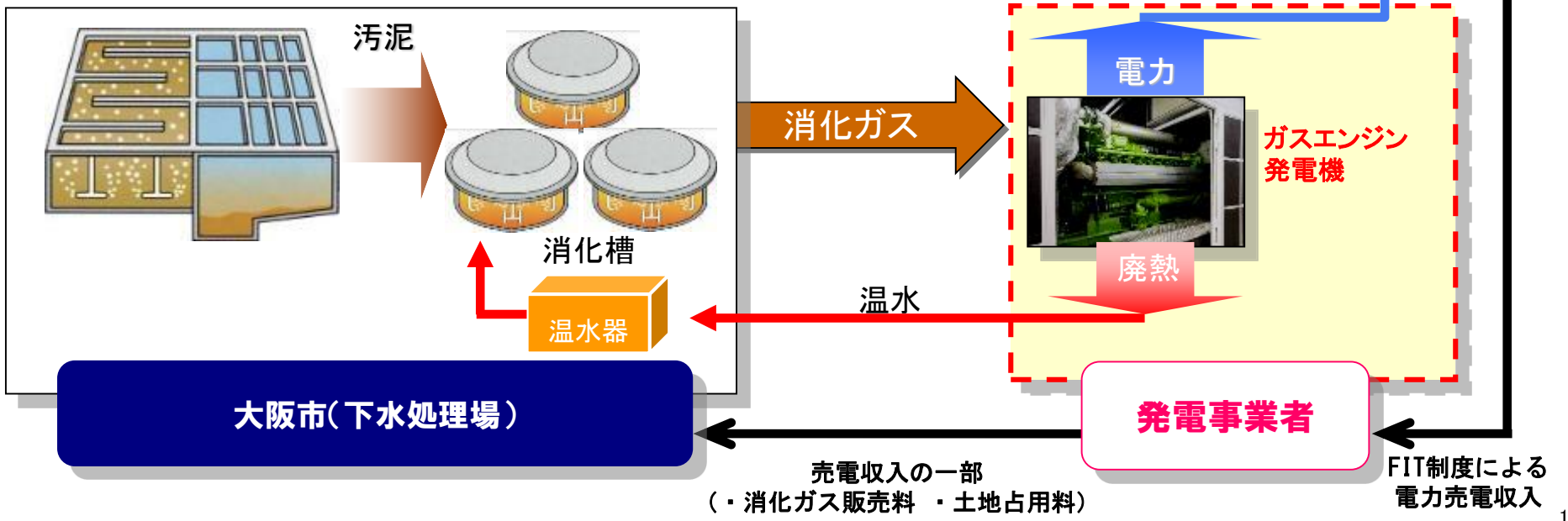
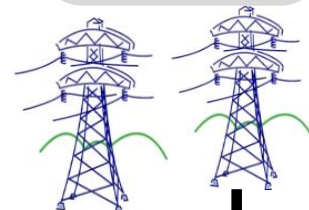
- 4処理場のガス発生量 (300~700万Nm³/箇所/年) で採算性を確認
- 民間事業者との役割分担のもと、事業実施 (官民連携)



消化ガス発電 事業スキーム (FIT制度活用)

内容	民間の資金により施設整備し、電力会社へ電力を販売。また発電に伴う排熱は消化槽加温に利用。市は消化ガスの販売料と土地占用料を民間事業者から収益として得る。
範囲	<ul style="list-style-type: none"> ・ 発電事業の開始手続き（設備認定、電気事業者との接続契約等） ・ 発電設備等の設計、建設及び維持管理・運営 ・ 消化ガスの買取及び処理場への温水供給 ・ 事業終了後の設備撤去
対象箇所	大野、海老江、放出、住之江下水処理場
期間	【設計・建設】事業契約締結日 ~ 2017年3月31日 【維持管理・運営】2017年4月1日 ~ 20年間
効果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 4処理場合計で年間約2,580万kWhの電力（一般家庭約7,100帯分）を創出 ・ CO₂削減量 年間13,000t ・ 20年間で約66億円（約3.3億円/年）の増収

電気事業者





消化ガス有効利用について

<まとめ>

- 汚泥の全量消化(高温高濃度消化)による**消化ガスの大量生成**
【年間約3,030万Nm³】
- 消化槽のある6か所全てで**消化ガス発電事業**を実施し、消化槽の加温の利用と併せて、消化ガスを**全量有効利用**
【年間約4,550万kWhの電力(一般家庭約12,600世帯分)を創出】
- 最も効率的なエネルギー利用システムの構築
【廃熱を**消化槽の加温**に利用】
- FIT制度による**本市の収益増**
【20年間で**約66億円** 2017年度実績**約3.6億円**】
- PFI事業による**コスト削減**
【20年間で**約18億円** 2017年度実績**約1.3億円**】

舞洲スラッジセンター

【外観デザイン:フリーデンス・ライヒ・フンデルト・ヴァッサー】

自然との共生





2025年万博を日本、大阪・関西へ



OSAKA-KANSAI
JAPAN
EXPO 2025



World Expo 2025
Candidate

ご清聴ありがとうございました