

東京都の下水道事業とPFI

～森ヶ崎水再生センター常用発電事業～

東京都 下水道局 計画調整部
カーボンマイナス推進担当課長
仁平 幸男

東京下水道の歴史

- 東京の下水道は1884年から建設が始まった
- 当時の下水道施設は現在も一部が使用されている



東京都指定史跡「神田下水」



国の重要文化財
「旧三河島污水処分場唧筒場」

下水道の役割

生活環境の改善



きれいに処理された水

公共用水域の水質保全



よみがえった隅田川

浸水の防除



浸水のない街

新たな役割

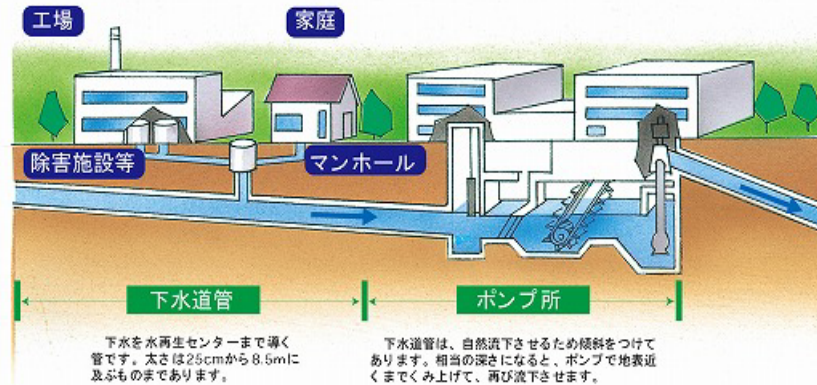
◎ 省資源・省エネルギー化の推進による

地球環境の保全に貢献

◎ 施設の多目的利用による

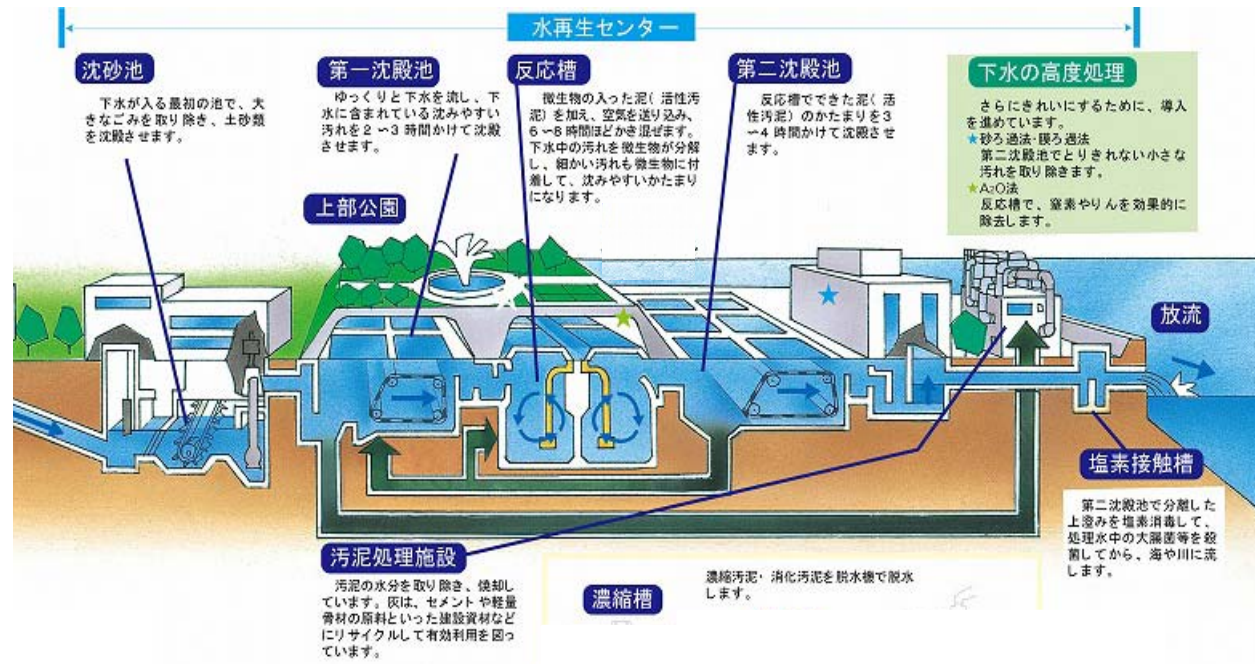
良好な都市環境の創出

下水道の仕組み



主要な施設

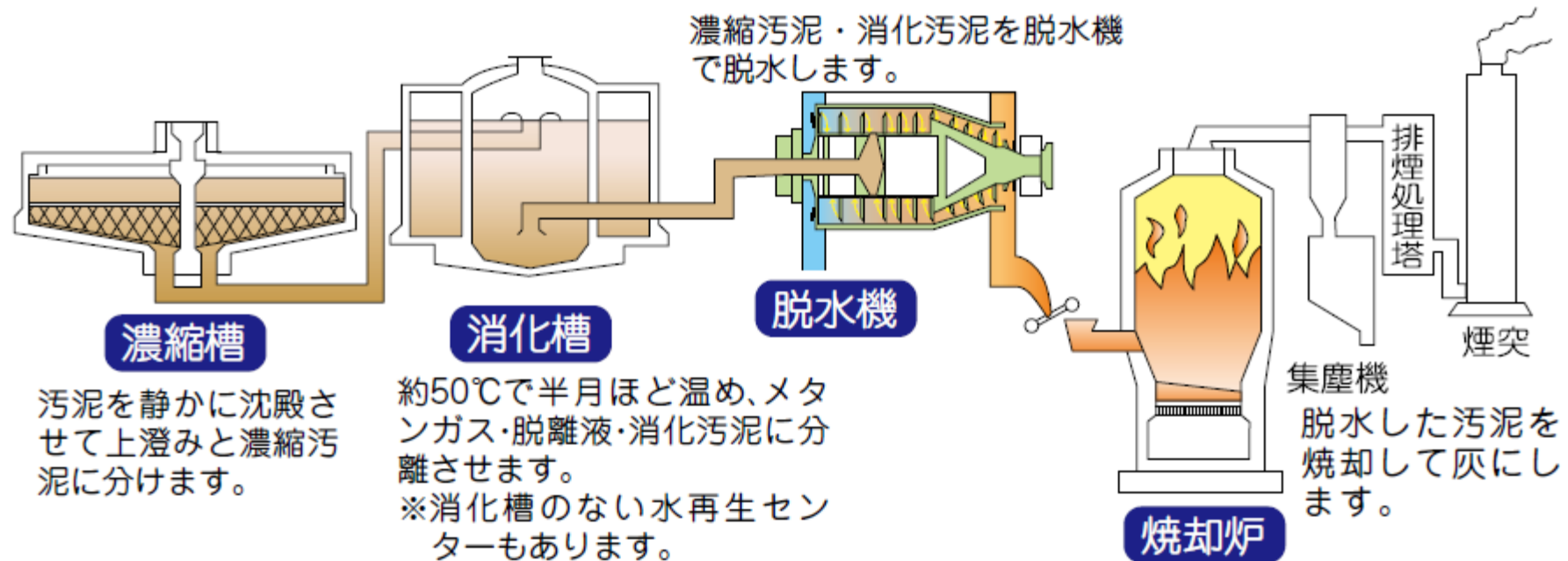
- ① 下水を集めて流す**下水道管**
- ② 下水をくみ上げる**ポンプ所**
- ③ 下水を処理する**水再生センター**



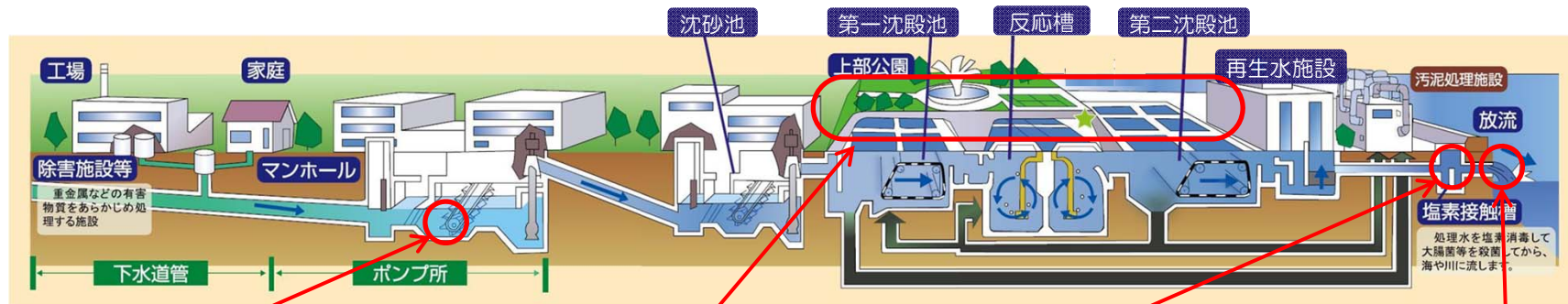
下水道の仕組み

汚泥処理施設

汚泥の水分を取り除き、焼却しています。灰は、セメントや軽量骨材の原料といった建設資材などにリサイクルして有効利用を図っています。



未利用・再生可能エネルギー活用事例



下水熱利用(未処理下水)
 熱供給延床面積 約 24万 m²
 後楽ポンプ所

太陽光発電
 発電能力 490 kw
 葛西(水)

下水熱利用(処理水)
 導入箇所数 11か所
 落合(水)他

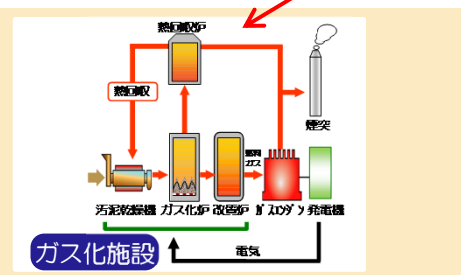
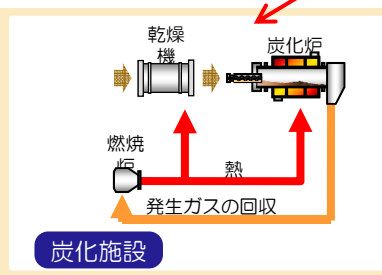
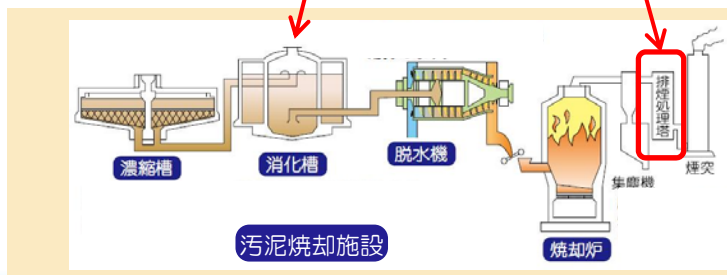
小水力発電
 発電能力
 葛西 37 kw
 森ヶ崎 231 kw
 森ヶ崎(水)他

発電能力 3,200 kw
 森ヶ崎(水)
消化ガス発電

熱供給延床面積 約 6万 m²
 砂町(水)
下水熱利用(洗煙水)

処理規模 300 トン/日
 炭化物生産量 8,700 トン/年
 東部
 スラッジプラント
汚泥の炭化

処理規模 100 トン/日
 発電能力 150 kw
 清瀬(水)
汚泥のガス化



PFI事業の導入までの経緯

国における法、制度

- 平成11年 7月 「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律」(PFI法)
- 平成12年 3月 「PFI事業の実施に関する基本方針」

東京都下水道局

- 平成13年 3月 PFI手法による森ヶ崎水再生センターの汚泥消化ガス常用発電事業を発表
- 平成13年 9月 実施方針の公表
- 平成14年 3月 提案の公募
- 平成14年10月 事業契約の締結
- 平成16年 4月 施設の運転開始

PFI事業の導入課題

- 下水道法では事業主体を市町村と明示しており、民間事業者には施設設備の所有権を帰属できない
- 下水道施設の建設では、国庫補助が導入できる事業手法でないともコスト面の優位性の発揮が難しい

BTO (*Build Transfer Operate*) 方式で解決

民間事業者が、下水道施設を設計・建設し
施設の所有権を下水道局へ移転し、
その後、施設の管理・運営を行う

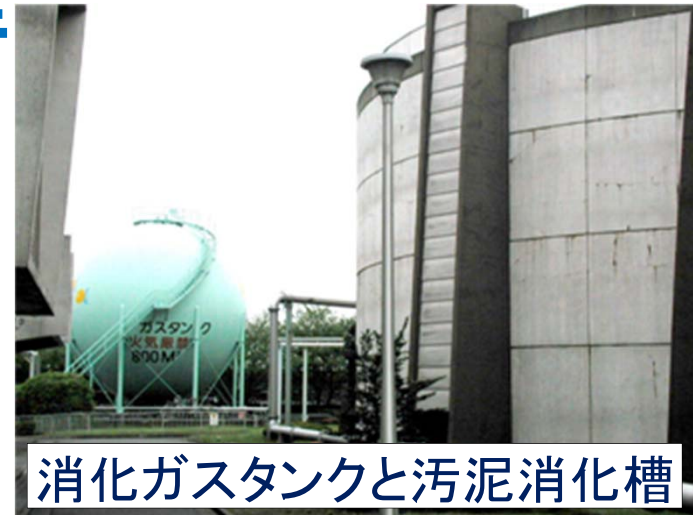
森ヶ崎水再生センターの概要



- 東・西水処理施設・汚泥処理施設からなる、日本最大の下水処理場
- 能力: 1,540千 m^3 /日(計画人口: 2,109千人)
- 処理量: 1,220千 m^3 /日 (東京ドーム1杯分)

PFI 事業導入の背景と目的

- 汚泥処理施設の老朽化が進行
- 未利用の消化ガスが常時存在
- 厳しい財政状況のなか、
電気料金等のコストが増加



- 設計、建設、維持管理及び運営を一体的な事業として
建設費の抑制し、維持管理費を削減
- 消化ガスを利用した高効率発電でCO2排出量を削減
- 自家用発電設備で、電気料金等のコストを抑制

PFI事業の効果検証

単位：千円/年

項目	現状	PFI事業
東電電力購入費	1,283,957	411,576
PFI電力購入費	—	724,130
その他管理費	60,183	127,423
小計	1,344,140	1,263,129
建設費	192,000	160,000
合計	1,536,140	1,423,129

PFI事業の実施方針

● 範囲及び規模

・発電設備の設計・建設

通常時は電力需給13,000kwを超えない規模

商用電力停電時は最低9,000kw以上を供給

・電力及び温水の供給

電力及び温水16,800Mj/hを供給

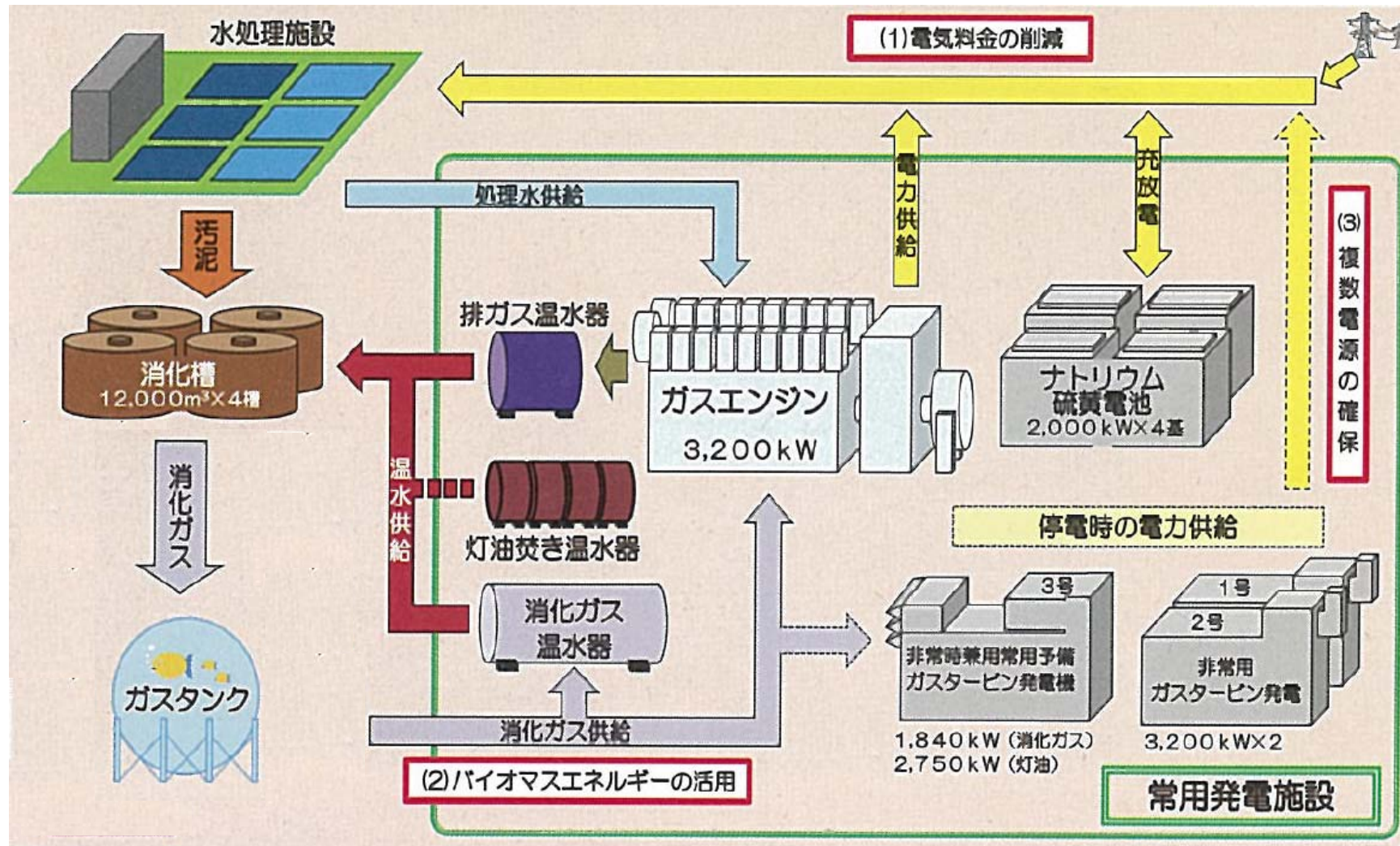
・消化ガス、処理水の活用

都から消化ガス1,300m³/hを供給

● 期間

運用開始(平成16年4月)から20年間

PFI 事業の提案内容



PFI事業の提案（施設概要）

① 常用発電設備

- ガスエンジン(汚泥消化ガス専燃)
:3,200kW×1基
年間発電量:約2,100万kWh



② 非常用発電設備

- ガスタービン(汚泥消化ガス・灯油切替混燃)
:1,840kW(汚泥消化ガス)/ 2,750kW(灯油)×1基
- ガスタービン(灯油専燃):3,200kW×2基

③ NaS電池:2,000kW×4基

④ 温水器(消化槽加温用)

温水供給能力:46,043MJ/h

加温源:発電設備排気ガス、
汚泥消化ガス、灯油



PFI 事業の効果検証

- **当局の募集条件による要因**
公募型プロポーザル方式を採用し、
技術的諸条件を必要最小限に留めて提示したので、
数々の創意工夫により、民間事業者のノウハウを引き出す
- **事業者の創意工夫等による要因**
消化ガスを発電機の燃料として効率よく活用、
また、発電廃熱も汚泥消化槽の加温用として有効利用
発電機の冷却水として、処理水を有効利用
低廉な夜間電力をNaS電池に貯蔵し、昼間に効率よく活用

PFI 事業の今後の課題

- **施設管理における技術上の課題**
 - 消化ガスの安定的な供給
 - 電力料金等の上昇への対応
 - 大規模災害時の危機管理
- **事業運営における制度上の課題**
 - 行政財産に関する制限
 - 税制制度等での支援
 - 事業者の熱意に対する評価