

豊橋市バイオマス資源利活用 施設整備・運営事業

豊橋市上下水道局

目次

- 豊橋市の下水道事業
- PFI事業概要
- 事業の背景
- これまでの経緯
- 本事業の特色
- 事業スキーム
- 事業効果
- 今後の課題、スケジュール

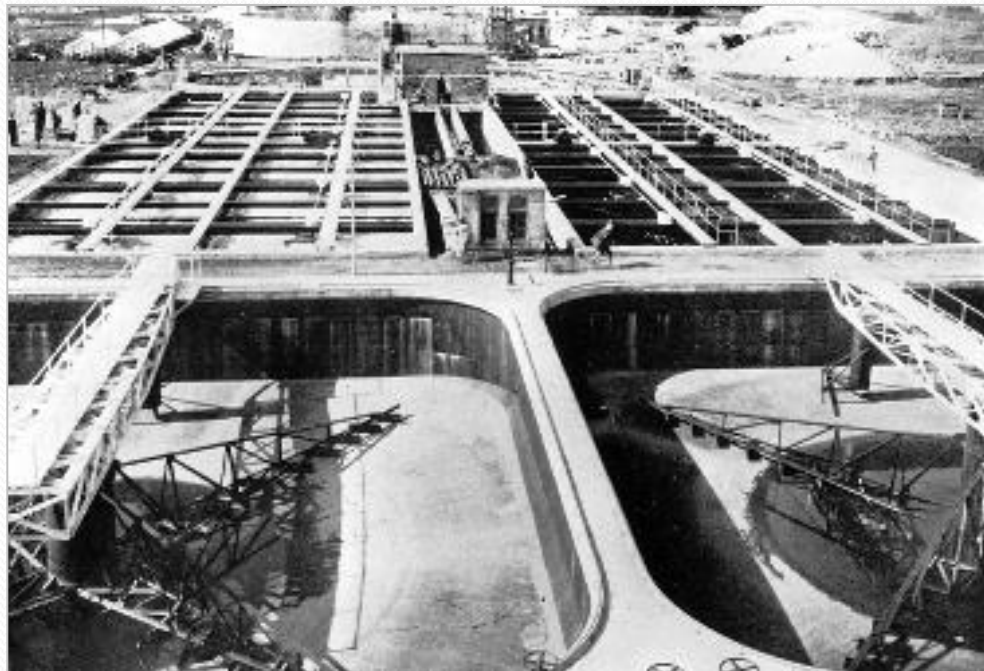
豊橋市について



- ① 90年間、市民に親しまれている「路面電車」
- ② 農業王国豊橋の豊かな農産物。新名物「豊橋カレーうどん」
- ③ 450年以上続く豊橋発祥の「手筒花火」
- ④ 動物園、植物園、遊園地、自然史博物館が一体化。広さは約40ヘクタール（東京ドーム8.5個分）

豊橋市の下水道事業 1

- 昭和6年に下水道工事に着手
- 東京、名古屋、京都に次ぎ4番目の都市として下水処理場（野田処理場）の供用を開始



(完成当時の野田処理場)

豊橋市の下水道事業 2

(平成28年3月31日現在)

区 分				
行政区域面積		26,186ha		
行政区域内人口		377,575人		
排水人口		302,416人		
水洗化人口		291,861人		
水洗化率		96.51%		
処理場数		処理能力	管渠延長	下水道処理人口普及率
公共下水道	3	155,600m ³ /日	1,267,139m	71.44%
地域下水道 (特環・農集排・し尿)	15	10,362m ³ /日	290,752m	8.65%
計	18	165,962m ³ /日	1,557,891m	80.09%

P F I 事業概要 1

- 下水処理場（豊橋市公共下水道 中島処理場）で様々なバイオマスを集約処理し、バイオガスを発生させエネルギー利用する事業
- 処理対象となるバイオマス
 - 下水道汚泥
 - し尿・浄化槽汚泥
 - 生ごみ（家庭系一般廃棄物・事業系一般廃棄物）

P F I 事業概要 2

● 中島処理場概要

(平成28年3月31日現在)

施設名	中島処理場
所在地	豊橋市神野新田町字中島75-2
敷地面積	291,380m ²
供用開始年月	昭和48年7月 (合流施設) 平成23年3月 (分流施設)



水処理施設	処理方式	合流施設：標準活性汚泥法 分流施設：凝集剤添加ステップ流入式多段硝化脱窒法
	処理能力 (日最大)	合流施設：80,000m ³ /日 分流施設：37,500m ³ /日
	処理区域面積	3,091ha
	処理区域人口	195,578人
汚泥処理施設	汚泥濃縮方式	重力式・機械濃縮式
	脱水処理方式	真空脱水方式 (消石灰+塩化第二鉄)
	乾燥機処理方式	熱風式破碎攪拌付回転乾燥方式
	乾燥機処理能力	60 t /日×2基 (24時間運転)
	含水率	脱水機：約80% 乾燥機：約20%

P F I 事業概要 3

- 事業方式

B T O (Build-Transfer-Operate) 方式

- 事業類型

混合型 (サービス購入型+独立採算型)

- 契約金額

14,784,977,482円に金利変動及び物価変動等による増減額を加算した額

P F I 事業概要 4

- 契約期間 2014年12月～2037年9月
設計・建設 2014年12月～2017年9月
維持管理・運営 2017年10月～2037年9月
(20年間)

- 契約の相手方

株式会社豊橋バイオウィル（特別目的会社）

代表企業	JFEエンジニアリング株式会社
構成企業	鹿島建設株式会社 鹿島環境エンジニアリング株式会社 株式会社オーテック

(協力企業として、中日本建設コンサルタント株式会社)

P F I 事業概要 5

- バイオマス処理量（要求水準）

項 目	1日あたり	年 間
下水道汚泥	360 m ³	131,354 m ³
し尿・浄化槽汚泥	112 m ³	40,921 m ³
生ごみ	59 t	21,393 t

※固形物量が最大となる年度（2020年）の数値

事業の背景

下水道汚泥の有効活用、安定的な処理処分
(下水汚泥有効利用検討会)

未利用エネルギーの有効活用
(豊橋市上下水道ビジョン)

「輝き支えあう水と緑のまち・豊橋」の実現
(第5次豊橋市総合計画)



未利用バイオマスのエネルギー利用

これまでの経緯 1

年 月	事 項
平成22年11月	国土交通省「新たなPPP/PFI事業提案募集」に民間事業者と共同提案
平成23年 8 月	国土交通省「先導的官民連携支援事業」応募・採択
平成24年 4 月	豊橋市バイオマス資源利活用事業第 1 回推進会議 ⇒以降、庁内（推進会議、幹事会、作業部会）で事業化について検討
平成24年12月	政策会議 事業実施を政策決定
平成25年 4 月	実施方針策定見通し公表
平成25年10月	第 1 回豊橋市バイオマス資源利活用施設整備・運営事業 事業審査委員会開催（以降、全 7 回開催）
平成25年11月	実施方針・要求水準書（案）公表

これまでの経緯 2

年 月	事 項
平成25年12月	民間事業者との直接対話
平成26年 1 月	特定事業選定・公表 実施方針（修正）公表
平成26年 4 月	募集要項等公表
平成26年 8 月	提案書類受付
平成26年10月	最優秀提案、次点提案決定・公表
平成26年11月	仮契約締結
平成26年12月	事業契約締結
平成29年10月	施設供用開始（予定）

本事業の特色 1

- 取組みに至った契機
 - ✓ 下水道汚泥の有効利用、安定的な処理処分
 - ✓ 資源化センター（ごみ処理施設）併設のし尿処理施設の老朽化
 - ✓ 国による支援
 - ✓ 民間からの提案
- 市長のリーダーシップ
 - ✓ 下水汚泥と一般家庭からの生ごみを集約処理
 - ✓ 複合バイオマスの処理としては国内最大規模
 - ✓ 部局横断的事業

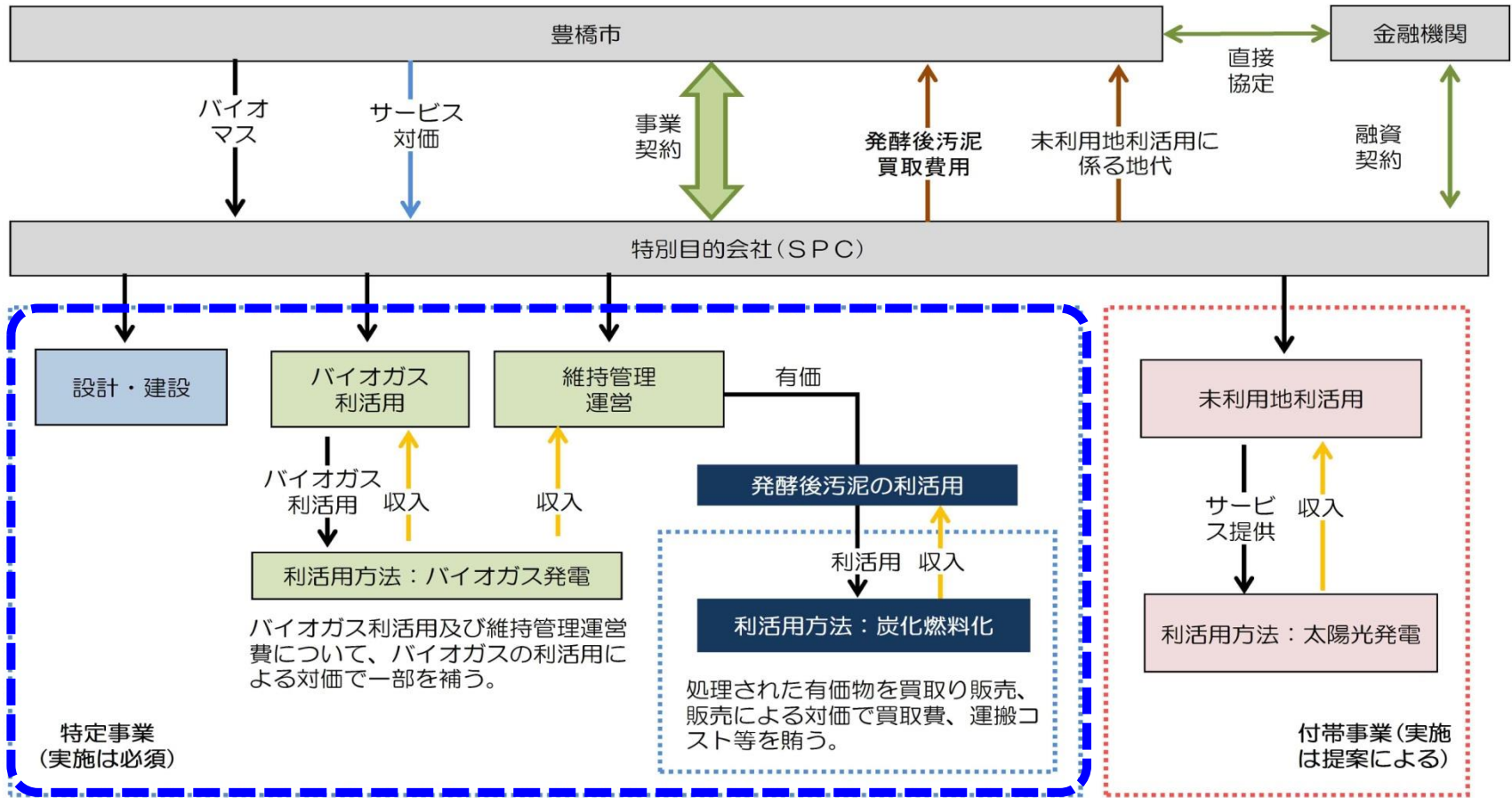
本事業の特色 2

- 民間事業者との対話を実施
 - ✓ 実施方針（案）公表時点
 - ✓ 個別の対話内容は非公表
 - ✓ 事業主旨の理解促進
 - ✓ 参画条件に関する相互理解の深化
- 事業内容の一部については民間提案
 - ✓ バイオガス利活用方法
 - ✓ 発酵後汚泥利活用方法
 - ✓ 付帯事業

(完成パース図)



事業スキーム1



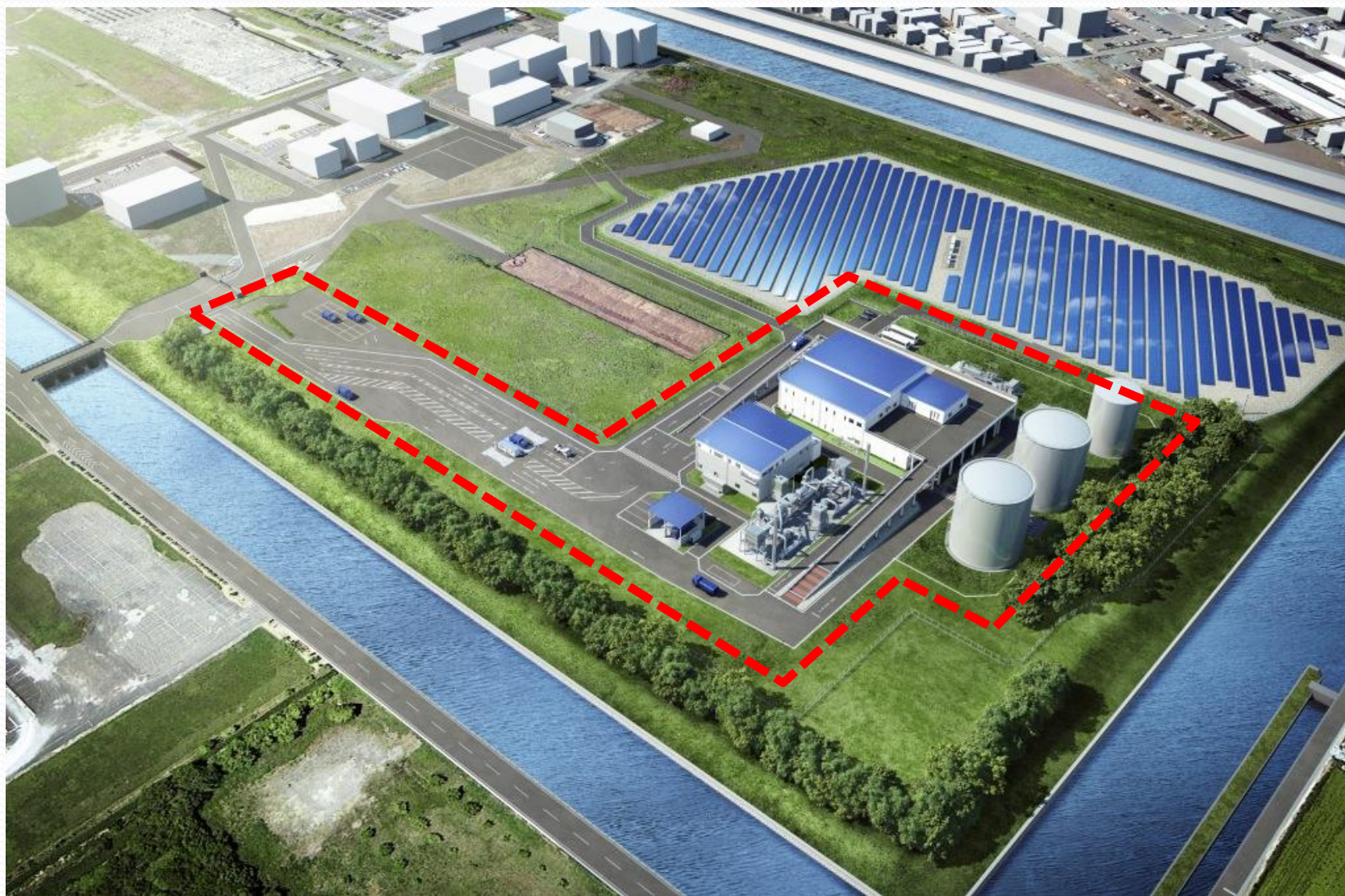
【凡例】



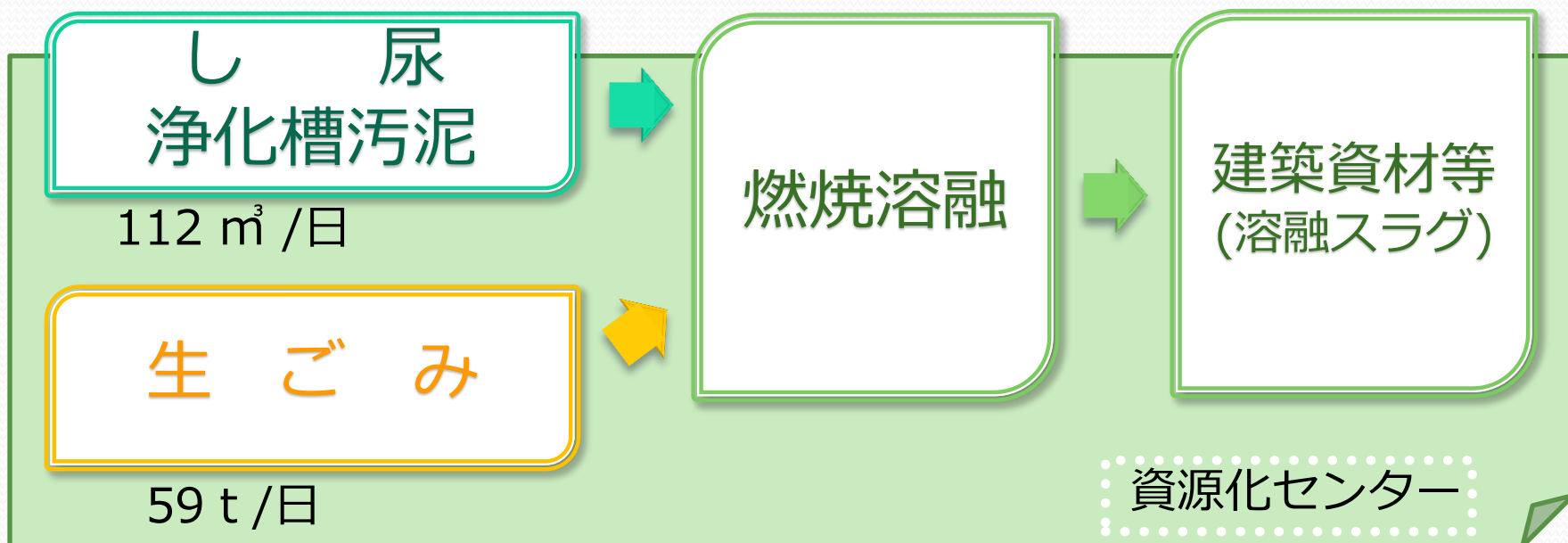
→ 選定事業者から市への支払い

→ 選定事業者の直接収入

特定事業のイメージ



バイオマスの処理について（現状）



※バイオマスの量は固形物量が最大となる見込の年度におけるそれぞれの日平均値

バイオマスの処理について（事業実施後）

下水道汚泥

中島処理場 : 294m³/日
その他処理場 : 66m³/日

し尿
浄化槽汚泥

112 m³ /日

生ごみ

59 t /日

メタン発酵



炭化

エネルギー化

電気

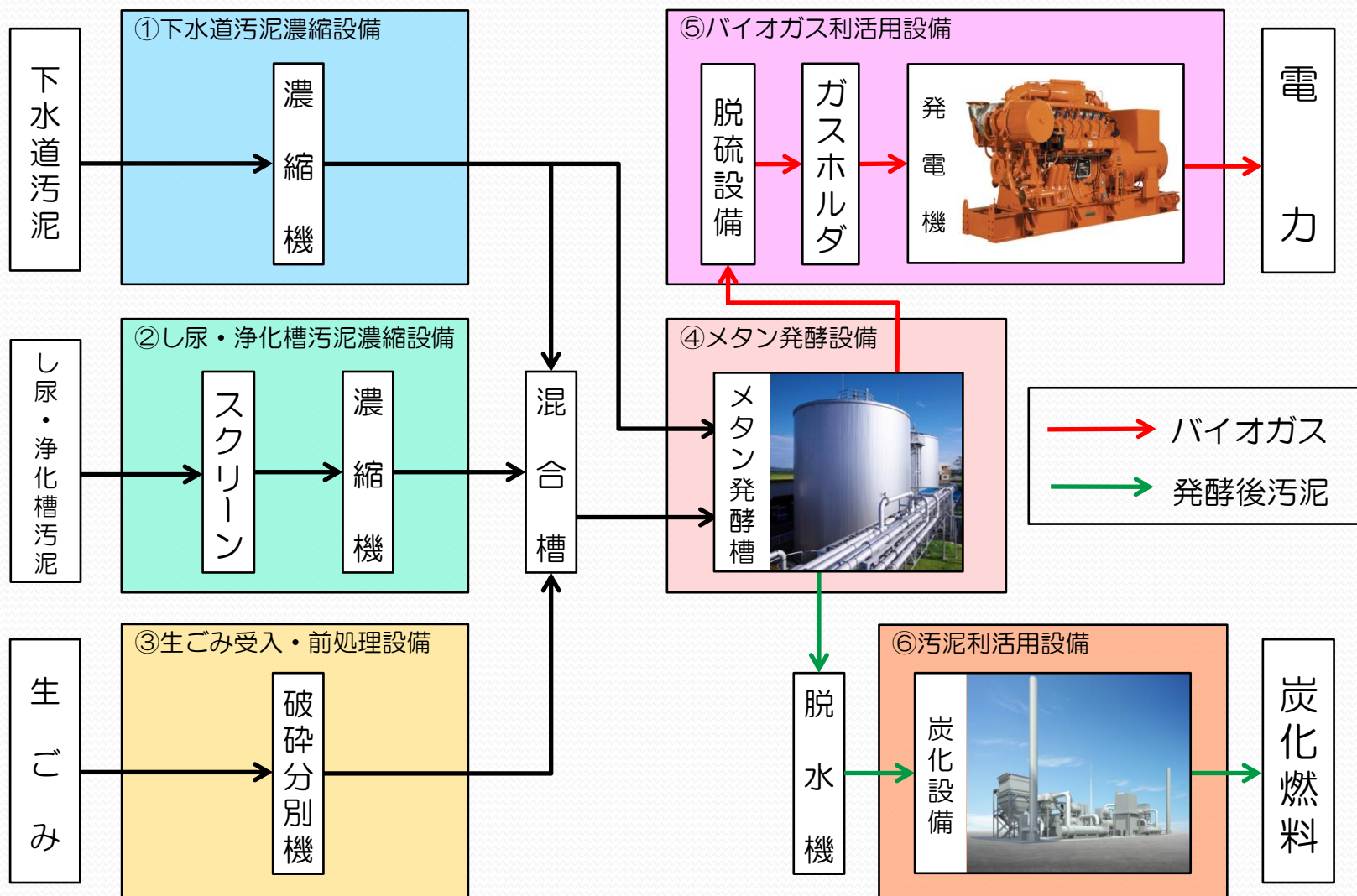


炭化燃料

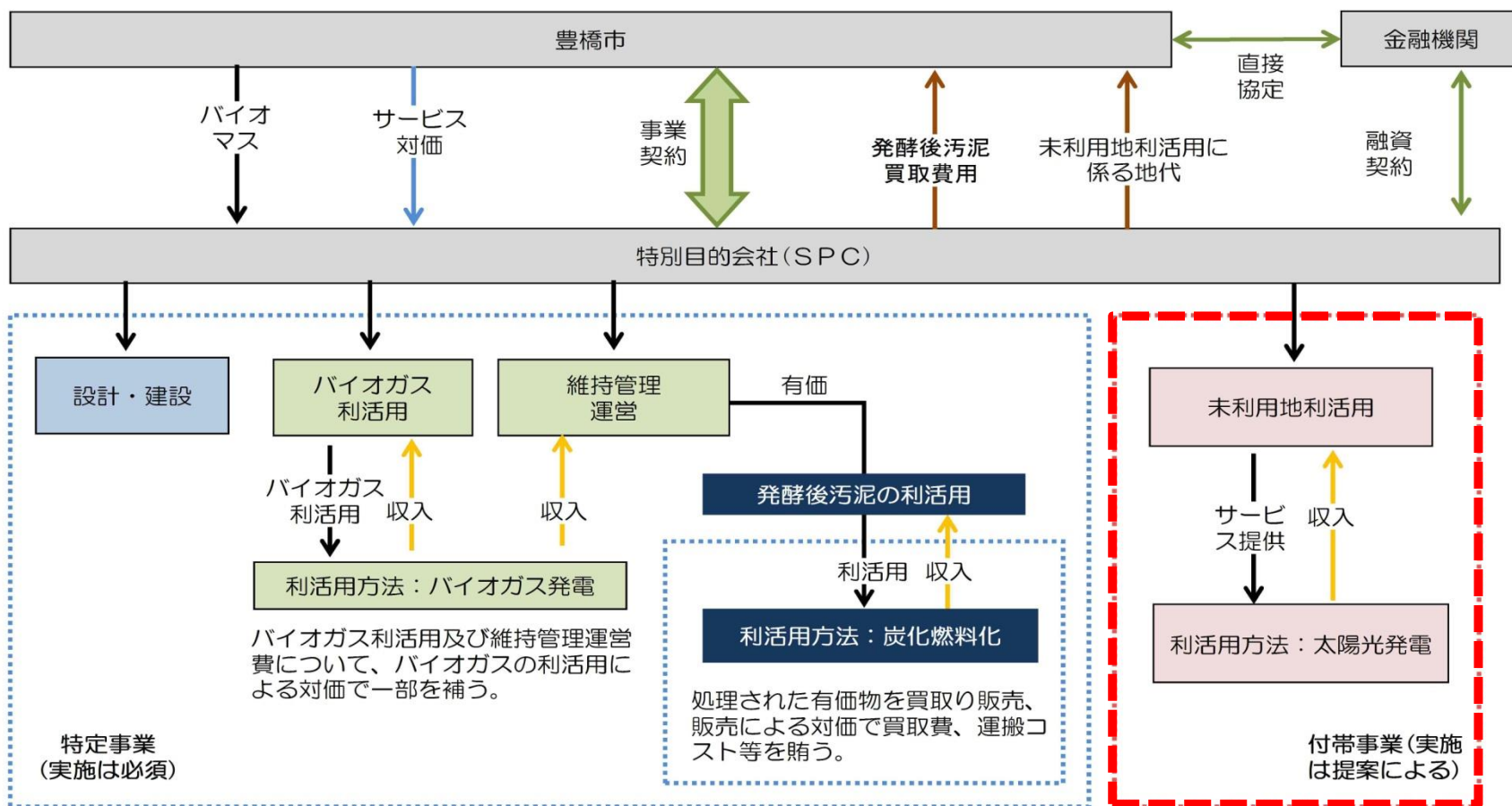


バイオマス利活用センター

処理フロー



事業スキーム2



【凡例】



→ 選定事業者から市への支払い

→ 選定事業者の直接収入

付帯事業のイメージ



太陽光発電設備 1.995MW

事業効果 1

① PSC(市が直接実施した場合) (現在価値ベース)	15,283 百万円
② PFI-LCC(PFI事業者として実施する 場合)(現在価値ベース)	6,871 百万円
③ VFM(金額) ① - ②	8,412 百万円
④ VFM(%) ③ ÷ ①	55.0 %

※VFM

PFI事業における最も重要な概念の一つで、支払い（Money）に対して最も価値の高いサービス（Value）を供給するという考え方。市が直接実施した場合と比べてPFIの方が総事業費をどれだけ削減できるかを示す割合

事業効果 2

- 温室効果ガス削減効果

現行汚泥処理	本事業	削減量
10,055 t-CO ₂ /年	5,600 t-CO ₂ /年	4,455 t-CO₂/年

※資源化センターでの焼却処理減

⇒ **3,400t-CO₂/年**の削減効果あり

バイオガス発電（680万kWh/年）による削減効果	3,509 t-CO ₂ /年
炭化燃料（2,300t/年）による削減効果	2,793 t-CO ₂ /年
合計	6,302 t-CO₂/年

事業効果 3

- エネルギーの多様化

- ✓ バイオガス発電による電力は、FIT※1を活用し電力会社に売却
- ✓ 残った発酵後汚泥は炭化し、石炭代替燃料として利活用

→ 投入バイオマスの100%利活用を実現

電力販売量	一般家庭換算
680 万kWh/年	約 1,890 世帯分※2

※1 再生可能エネルギー固定価格買取制度

※2 世帯の平均電力使用量を300kWh/月と仮定

今後の課題

- 生ごみの分別収集
- 生ごみは市内の一般家庭等から個別に収集・運搬
- ごみ分別方法の変更を伴う

⇒生ごみの分別・収集について、市民の理解・協力を得ることが不可欠

さあ創めよう! 生ごみ分別2017

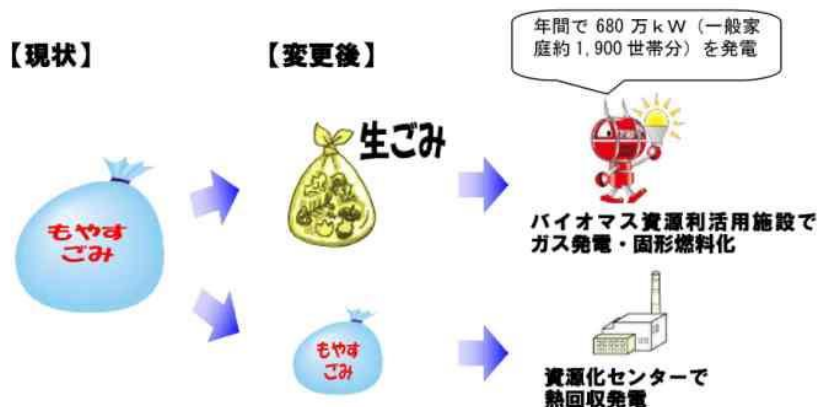
平成29年4月から生ごみを「資源」として集めます

1. 生ごみは大切な資源です ~生ごみ分別収集~

- 目的：バイオガスを生成し、ガス発電を行います。
「もやすごみ」から分別収集した「生ごみ」は、下水道汚泥、し尿・浄化槽汚泥とともに、中島処理場内の「バイオマス資源利活用施設」で集約処理します。
- 効果：20年で約120億円のコスト削減が可能です。
(年間約6億円のコスト削減)

【現状】

【変更後】



<生ごみの出し方>

指定ごみ袋 (黄色半透明) で持ち出してください。

収集日: 週2回



生ごみとは: 食品くず、調理くず

例えば: 野菜、果物、肉類、穀類、惣菜、魚介類、菓子類

指定袋は: 手提げ型

大きさ (5リットル、10リットル、15リットル)

今後のスケジュール

内 容	平成28年度(2016年)												平成29年度(2017年)															
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3				
建 設	[Red bar spanning months 4-12 of 2016 and months 1-3 of 2017]																											
試 験 運 転															[Yellow bar spanning months 5-7 of 2017]													
維 持 管 理 運 営																												

事業期間：20年
(~2037年)



御静聴ありがとうございました