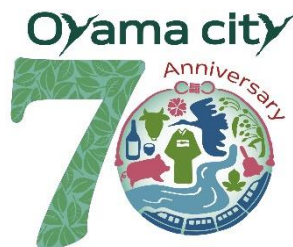


脱水乾燥システムによる 下水汚泥燃料化設備の導入について



栃木県 小山市 上下水道施設課
令和6年8月2日（金）

目次

- 1 小山市の概要
- 2 小山市の下水道事業について
- 3 小山水処理センター汚泥処理・有効
利用施設整備及び運営事業について
- 4 B-DASHの事例紹介について

小山市の概要

小山市は栃木県南部に位置し、東京からは北に約60キロメートル、宇都宮市からは南に約30キロメートルの距離にあります。首都圏からは東北新幹線で約40分というアクセスの良さに加え、鉄道は南北にJR宇都宮線、東からのJR水戸線と西からのJR両毛線が小山駅で結節しています。また、道路は国道4号線と国道50号線が市内を南北、東西に貫いており、圏央道五霞ICにも至近で接続できるなど、交通の要衝地となっています。また、市街地の周辺には農地や平地林の田園環境が広がっており、都市環境とバランスがとれた「田園環境都市」として発展しています。

【人口】 166,876人（県内第2位）
男 84,761人 女 82,115人

【面積】 171.75 km²

【世帯数】 71,361 世帯
（令和6年3月31日 現在）

【新幹線】
JR東京駅からJR小山駅まで
約43分

【JR宇都宮線】
JR上野駅からJR小山駅まで
約67分（快速）

【東北自動車道】
栃木I.Cより車で約35分

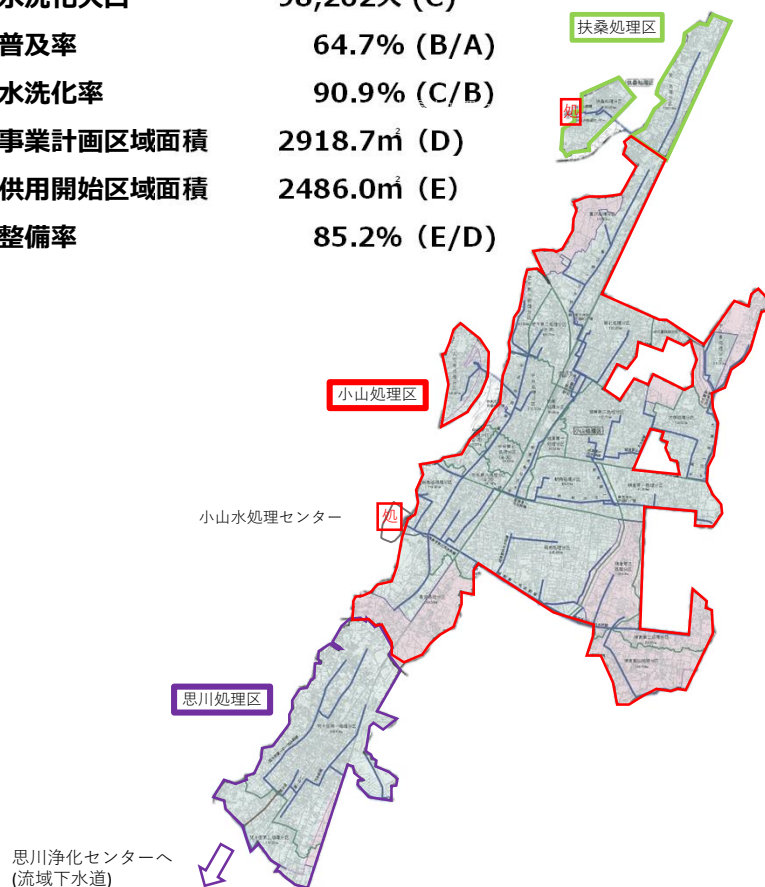
【圏央道】
五霞I.Cより車で約45分



小山市の下水道事業

汚水事業の整備概要

- ・ 行政人口 166,876人 (A)
- ・ 供用開始区域内人口 107,987人 (B)
- ・ 水洗化人口 98,202人 (C)
- ・ 普及率 64.7% (B/A)
- ・ 水洗化率 90.9% (C/B)
- ・ 事業計画区域面積 2918.7㎡ (D)
- ・ 供用開始区域面積 2486.0㎡ (E)
- ・ 整備率 85.2% (E/D)



①汚水未普及対策



汚水管整備 (小山処理区)



中継ポンプ場整備(城南汚水中継ポンプ場施工状況【左】完成【右】)

②老朽化対策



処理施設の更新

③耐震強化対策



施設の耐震化(小山水処理センター管理棟【左：補強前、右：補強後】)

④PFI事業



汚泥消化設備の整備



消化ガス発電施設の整備



汚泥の固形燃料化

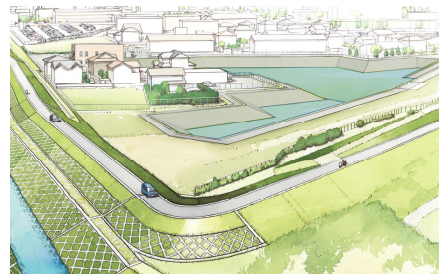
小山市の下水道事業

雨水事業の整備状況

・昭和53年度 雨水幹線工事着手

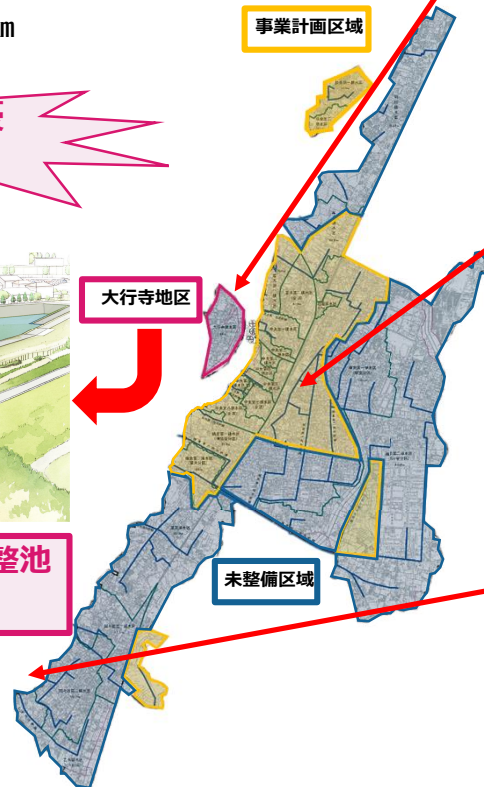
雨水管総延長 58.9 km

H27関東東北豪
雨で被災



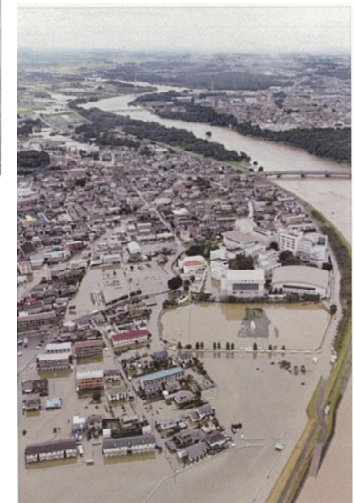
雨水ポンプ場と雨水調整池
(整備中)

雨水ポンプ場 1.5 m³/s
雨水調整池 30,000 m³
概算事業費 約38億円
対象降雨 87 mm/h (既往最大)



② 大行寺排水区浸水状況

平成27年関東・東北豪雨時の浸水被害状況【左】救助状況【中央】浸水状況【右】浸水状況（広域）



① 雨水幹線整備

推進工事（推進機【左】推進管【右】）



③ 樋門操作設備整備

遠隔操作設備の整備（開閉器の電動化【左】水位計の設置【中央】）排水樋門【右】



小山水処理センター汚泥処理・有効利用施設 整備事業及び運営事業

事業方式：P F I－B T O方式

事業類型：サービス購入型

契約金額：7,720,417,502円（消費税及び地方消費税を含む）

上記に金利変動及び物価変動等に伴う増減額を加算した額

受注者：小山エナジーサイクル（株）

（代表企業）月島J F Eアクアソリューション（株）

（構成企業）（株）東光高岳、（株）ウォーターエージェンシー

（構成員）東洋建設（株）（株）板橋組、（株）斉藤組、月島ジェイテクノメンテナンス（株）

契約期間：設計・建設期間 令和3(2021)年11月～令和6(2024)年3月

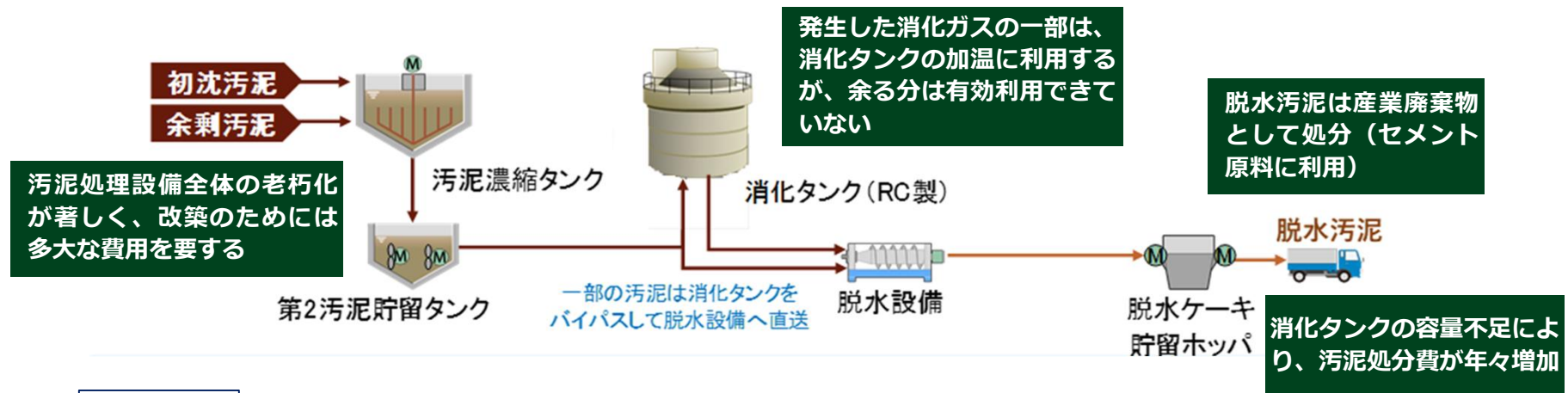
維持管理・運営期間 令和6(2024)年4月～令和26(2044)年3月

事業概要：小山水処理センターにおいて、下水汚泥の有効利用を目的とした施設を整備し、その後20年間に渡って発生したバイオガスによる発電事業や汚泥を燃料化し石炭代替燃料として売却する事業を行う

小山水処理センター汚泥処理・有効利用施設 整備事業及び運営事業

事業実施の背景

H29（2017）汚泥処理基本計画策定時



方針

- ・ 汚泥全量に対応可能な汚泥消化設備を整備し、汚泥処分費削減とガス発生量の最大化を目指す
- ・ 消化ガスで発電を行い、発電した電力は固定価格買取制度（F I T）により売電し収入を得る
- ・ 汚泥の有効利用により温室効果ガス排出量を削減する

財政支出の平準化並びに民間のノウハウ・創意工夫を最大限に活用し、更なる事業効果の引上げを期待し、既存の施設の維持管理を含む汚泥処理施設全体を事業範囲とした **P F I 方式** での検討を始める

小山水処理センター汚泥処理・有効利用施設 整備事業及び運営事業

事業方式について

本事業は、下水処理の過程で発生する汚泥を濃縮・消化・脱水・乾燥を経て有効利用と安定処理の両立が目的であることから、運用主体が市側に残り、行政ニーズの変化へ柔軟な対応が可能である点やVFMの最大化が期待できる点に適正があるBTO方式を選択した。

また、事業範囲が汚泥処理施設全体であり、独立採算型の事業形態は馴染まないことから、サービス購入型とした。

【B⇒T⇒O方式】



民間事業者が施設等を建設し、施設等完成直後に地方公共団体に所有権を移転し、民間事業者が維持・管理及び運営を行う方式

【サービス購入型】



民間事業者が公共施設等を整備・運営し、地方公共団体はそのサービスに対して民間事業者に対価を支払う形態

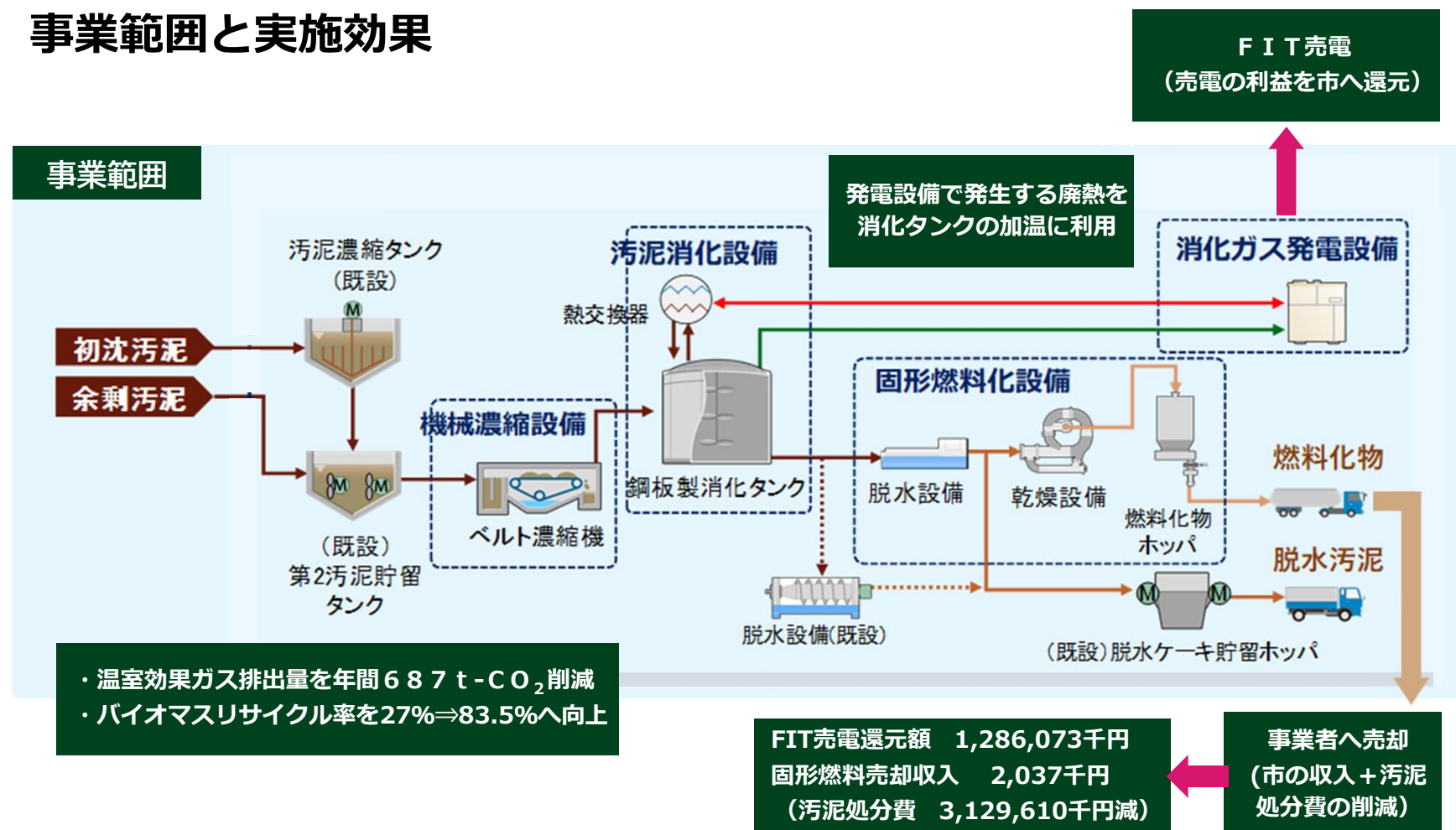
小山水処理センター汚泥処理・有効利用施設 整備事業及び運営事業

事業実施スケジュール

H 3 0 (2018)	R 1 (2019)	R 2 (2020)	R 3 (2021)	R 4 (2022)	R 5 (2023)	R 6～2 5 (2024～ 2043)
P F I 導入詳細調査						
	P F I 基本設計					
		事業者選定手続き				
				設計・建設		
						維持管理・運営
VFMの算定 ⇒PFIの優位性有り	事業範囲に固形燃料化 設備を追加 R2.3_実施方針の公表	R2.7_特定事業の選定 R2.8_入札・公告 R2.10_競争的対話 R3.1～_手続き中断	R3.4～_手続き再開 R3.7_落札者決定 R3.8_基本協定締結 R3.11_事業契約締結 設計業務着手	R4. 4_建設工事着手 R4. 5_金融機関との 直接協定締結	R6.3_施設完成・引渡	R6.4_施設共用開始 R26.3_契約期間終了
						FIIT売電収 入等を充当
社会資本整備総合交付金による財政支援						

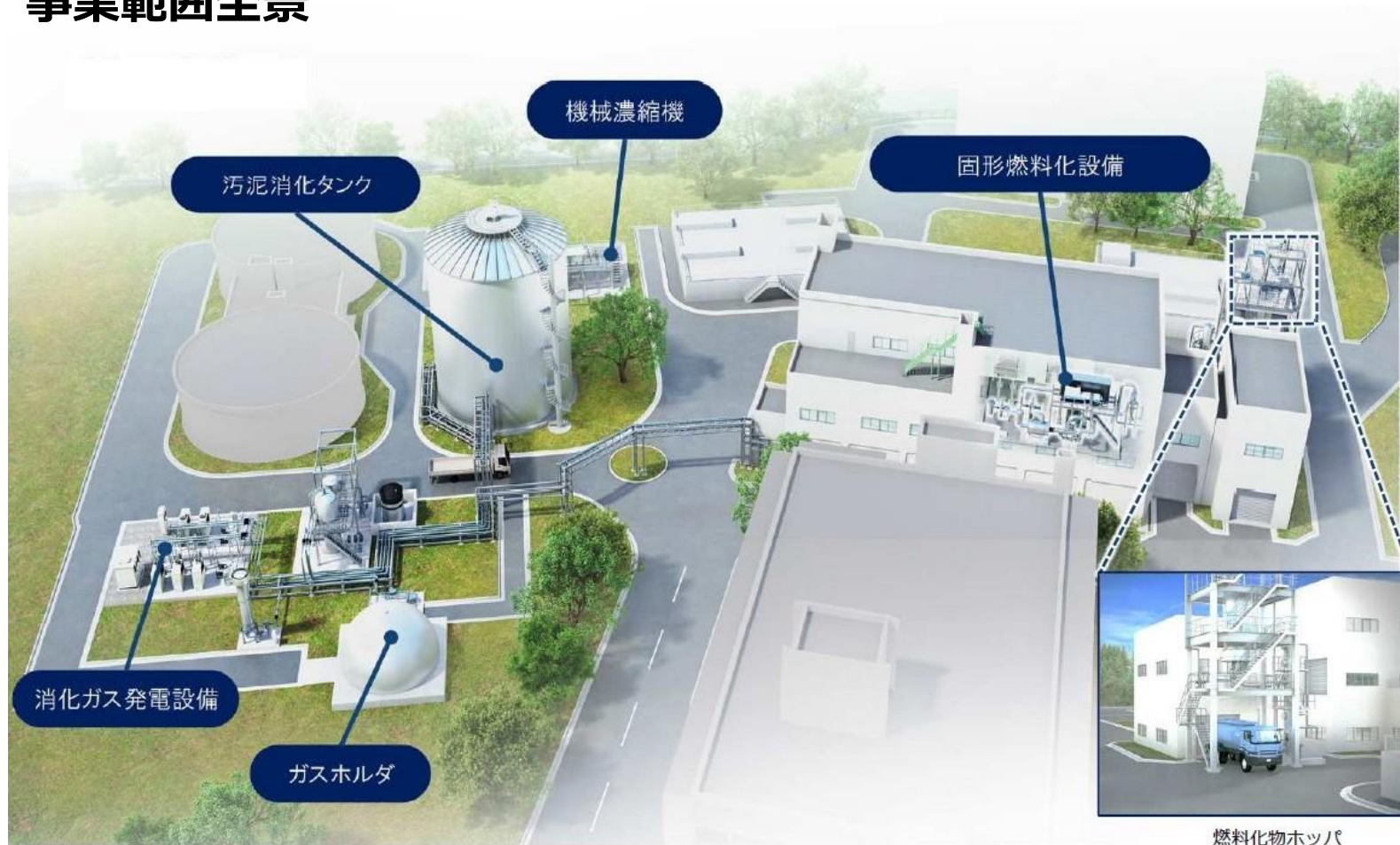
小山水処理センター汚泥処理・有効利用施設 整備事業及び運営事業

事業範囲と実施効果



小山水処理センター汚泥処理・有効利用施設 整備事業及び運営事業

事業範囲全景



小山水処理センター汚泥処理・有効利用施設 整備事業及び運営事業

新たに導入された設備



機械濃縮機



鋼板製消化タンク



消化ガス発電設備



低動力型遠心脱水機



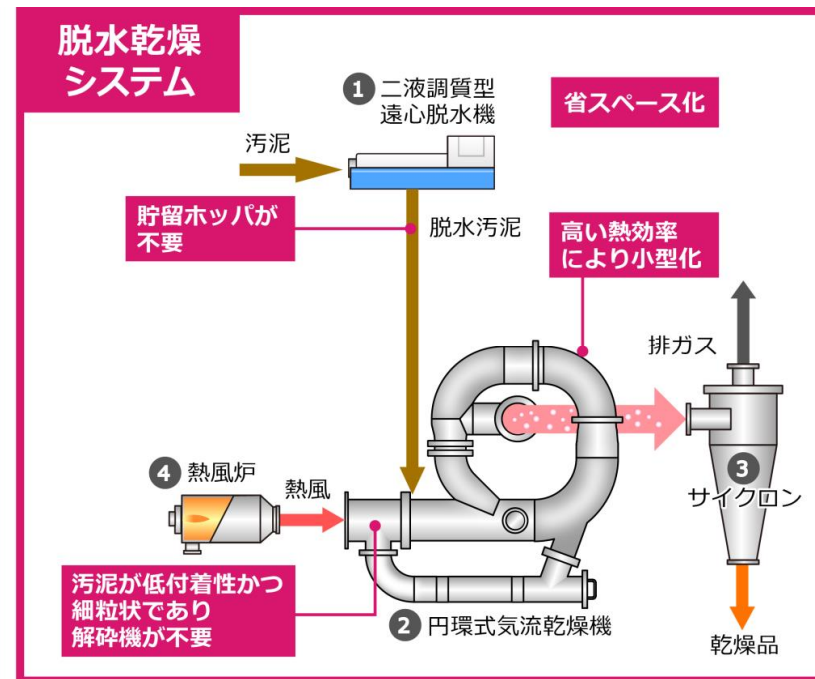
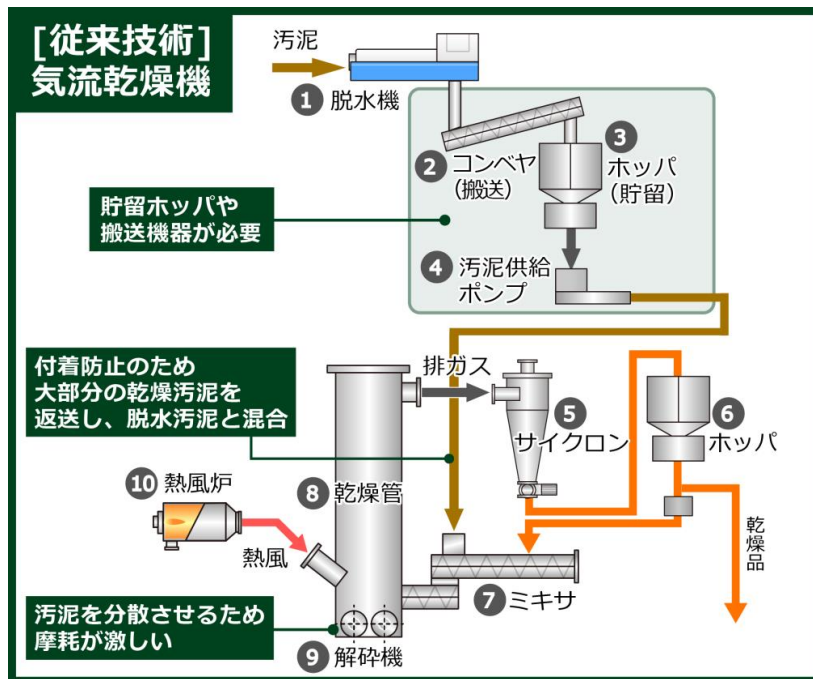
円環式気流乾燥機



燃料化物ホツパ

B-DASHの事例紹介

下水汚泥燃料化設備の導入



主要機器点数の低減

省スペース化

スマート
オペレーション化

建設費・維持管理費低減に寄与

B-DASHの事例紹介

導入効果

脱水乾燥一体型のメリット

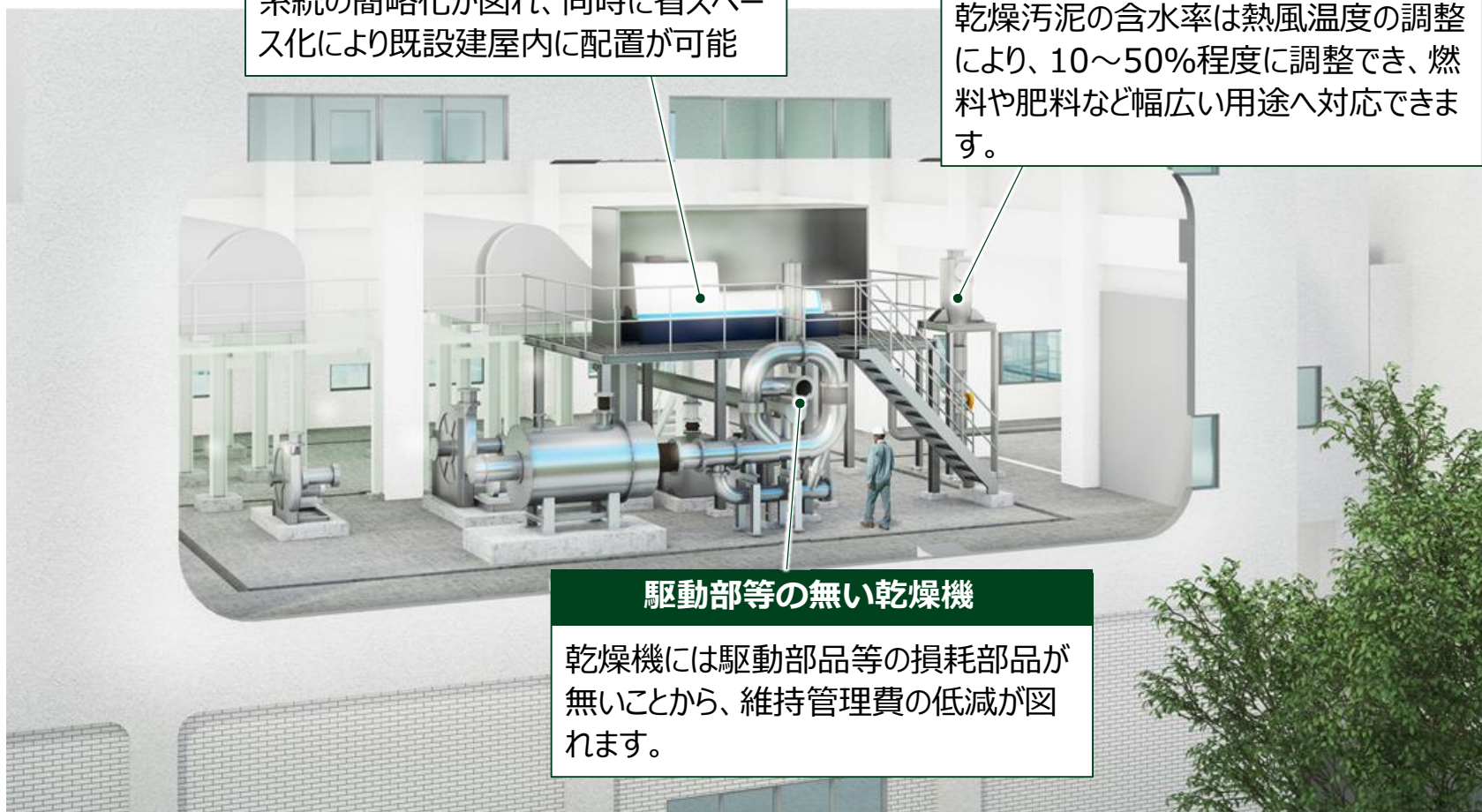
脱水機・一体型とすることで搬送・貯留システムの簡略化が図れ、同時に省スペース化により既設建屋内に配置が可能

幅広い汚泥有効利用への対応

乾燥汚泥の含水率は熱風温度の調整により、10～50%程度に調整でき、燃料や肥料など幅広い用途へ対応できます。

駆動部等の無い乾燥機

乾燥機には駆動部品等の損耗部品が無いことから、維持管理費の低減が図れます。



おわりに



小さな自慢が
山ほどあります

自然



思 川



思 川 桜



コウノトリ



羽川大沼

伝統工芸・グルメ

是非一度お越し下さい



本場結城紬*



下野人形

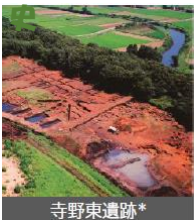


間々田ひも*

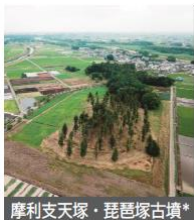


おやま和牛*

歴



寺野東遺跡*



摩利支天塚・琵琶塚古墳*



城山公園（祇園城跡*）



小山評定*跡

イベント



小山の花火



バルーンフェスタ



間々田のじゃがまいた



流し雛

ご清聴ありがとうございました。

