

## 汚泥焼却発電設備

県内で発生する汚泥を集約して、将来の広域化を見据えた設備を構築

各流域下水道事業で発生する汚泥を仙塩浄化センターに集約し、**汚泥資源の利活用**を推進します。また、設備余力による汚泥受け入れを積極的に行い、コンセッション事業範囲外で発生する**県内汚泥の安定処理にも貢献**します。

### 発電焼却設備による県内汚泥資源のエネルギー化

この設備余力により、県内他流域下水道から発生する脱水汚泥も安定して受け入れることができます。

新設する汚泥焼却炉は、発電設備を具備することで県南浄化センター燃料化設備と同様に継続して**汚泥のエネルギー化**を可能としています。

## ○ 技術等に係る補足情報

【概要（特徴等）】

【導入費用】 百万円

【技術の成熟度】

【メンテナンス性】

## ○ 提案書記載内容に対する意見等

(1) 有効性・効果等について

- ・エネルギー削減効果、温室効果ガス削減効果が期待できる（「温室効果ガス削減を考慮した発電型汚泥焼却技術ガイドライン（案）p41」）。
- ・設備余力で汚泥受入も十分可能な容量となっており、県内下水汚泥の集約処理が可能。
- ・県南浄化センターの燃料化設備廃止により監視人員の効率化、維持費の低減が図られる。

(2) 実現性について

(3) 実施上の留意事項・関係法令等

- ・将来的な県内下水汚泥の集約処理に対しては、「県広域化・共同化計画」との調整が必要であり、また、参加事業者の費用負担調整を要する。
- ・汚泥集約により汚泥性状の変動し、燃焼効率の変動する可能性がある。（汚泥性状の安定化）
- ・汚泥の集約処理に当たり、運搬経路が住宅地に近接しており、運搬車両の往来が現状より増加するため、丁寧な地元説明・理解が必要。
- ・焼却炉は1基のため、設備修繕停止期間中は、汚泥集約化対象の脱水ケーキ全量を場外搬出する必要がある。（ただし、引受先が明確になっている）。



○ プレゼンテーション審査において確認すべき事項


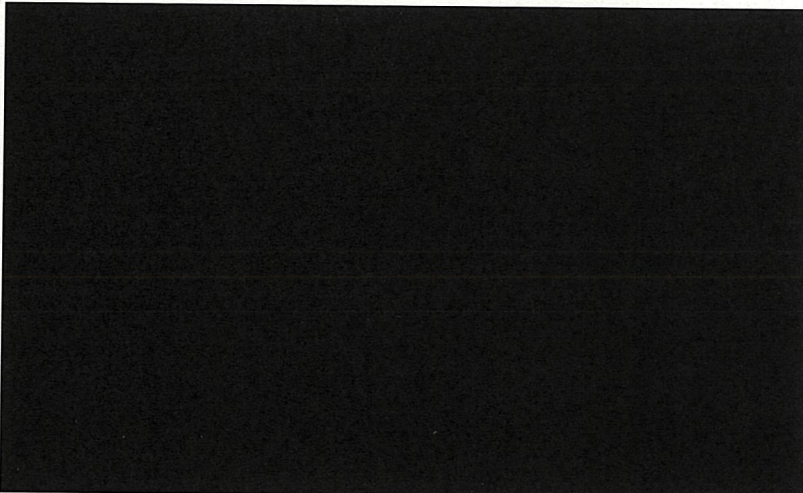
○ その他・備考





## 下水エネルギーを活用した創エネ焼却炉 汚泥処理再構築で創エネ・省エネの推進

### ■ 汚泥受入・溶解設備の建設


- 現在未利用エネルギーとなっている場外脱水ケーキを、
- このための場外脱水ケーキ受け入れ・溶解設備を建設します。

-   

- 設備に余裕のある範囲で場外脱水ケーキの受け入れ量を増やすことも可能です。

### ■ 創エネ焼却システム(脱水機)の建設

- 
- 

### ■ 創エネ焼却システム(焼却炉)の建設

- 

### ○ 技術等に係る補足情報

#### 【概要(特徴等)】

- 

#### 【導入費用】

この他、既存焼却炉を残置するため、その維持管理費用が必要となる。

#### 【技術の成熟度】

- 

#### 【先行事例における課題】

- 

#### 【メンテナンス性】

- 

### ○ 提案書記載内容に対する意見等

#### (1) 有効性・効果等について

- 

#### (2) 実現性について

- 

#### (3) 実施上の留意事項・関係法令等

- 方式、規模変更に伴う事業計画変更が必要
- 汚泥の集約処理に当たり、運搬経路が住宅地に近接しており、運搬車両の往来が現状より増加するため、丁寧な地元説明・理解が必要。

### ○ プレゼンテーション審査において確認すべき事項

- バックアップ炉として残す既設焼却炉の維持管理の考え方(費用をどのように計上しているか。)

- 

### ○ その他・備考



## 多層燃焼流動炉（汚泥処理設備）

環境負荷が高い汚泥焼却設備を多層燃焼方式に改築しN<sub>2</sub>O排出を大幅低減

### 仙塩浄化センターの汚泥焼却設備を多層燃焼流動炉へ改築

汚泥焼却設備から排出される温室効果ガスは処理場全体の大部分を占めており、環境負荷に最も大きな影響を与えています。環境負荷低減方針の実現及び「宮城県地球温暖化対策実行計画」への寄与を目的に、現在の汚泥焼却設備を気泡流動方式から温室効果ガスの低減効果が高い多層燃焼方式へ更新する。

今回提案する多層燃焼流動炉は、炉内を鉛直方向の3層（ゾーン）に分割して燃焼、空気比は一定のまま炉内の燃焼雰囲気や温度を制御することで未燃ガスの完全燃焼を行います。これによりN<sub>2</sub>O排出量を大幅に低減し、温室効果ガス排出量を現在より約55%低減する。

多層燃焼流動炉は代表企業にて平成21年度から15基以上の納入実績があり、多層燃焼の制御技術の革新により汚泥性状や汚泥量の変動に対しても安定運転を実現している。

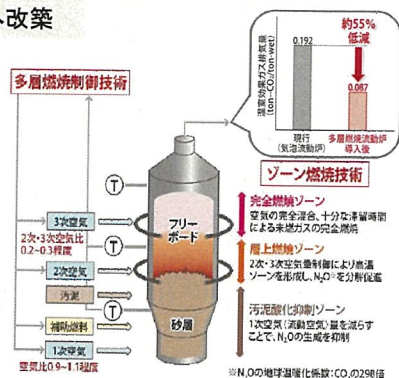
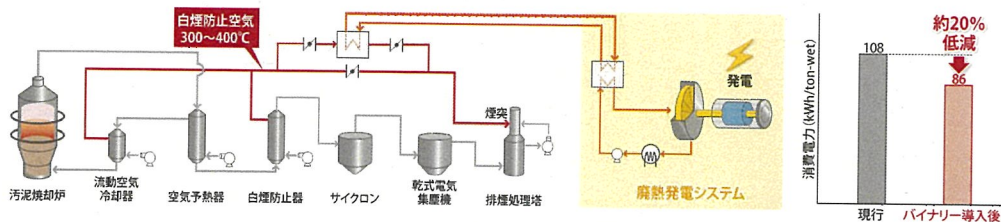


図 多層燃焼流動炉

### 汚泥焼却設備にバイナリー発電システムを追加導入し余剰熱を有効利用

仙塩浄化センターの汚泥焼却設備の余剰熱源（廃熱）を活用した「バイナリー発電システム」を追加導入する。

バイナリー発電システムとは、汚泥焼却設備から生じる300～400℃の白煙防止空気や約70℃の温水（洗煙排水）の余剰熱源を利用し、低沸点のタービン作動媒体の加温により発電を行う技術である。このシステムの特徴は、白煙防止空気と洗煙排水の2つの熱源を利用する場合には発電量が多いこと、また白煙防止空気を分岐して利用するフローとなっているため発電設備の点検時にも焼却設備はそのまま運転継続が可能であるという点がある。この技術の導入により、汚泥焼却設備の消費電力を現行より約20%低減する。



### 消化槽への生ごみ受入れに関するFS検討を実施

仙塩浄化センター、または県南浄化センターにある現在の消化設備の余裕スペースを活用し、外部からの食品残渣等の追加投入による資源有効利用に関する実現可能性調査（FS）を行い、先進的な汚泥消化技術の適用による未利用エネルギー活用（ハイブリッド処理場構想）を検討します。実現可能性調査（FS）の検討後に事業提案書を貴県に提出し、貴県との合意が得られれば事業を実施します。

目標年数	
FS検討	令和4年～5年
短期計画	令和6年開始
長期計画	令和9年開始

## ○ 技術等に係る補足情報

### 【概要（特徴等）】

- 多層燃焼技術により、燃焼空気を複数個所から導入し、更にセンサーによるモデル予測制御技術を駆使して低空気比での安定運転を可能とし、高効率廃熱発電技術により排ガス（高温廃熱）に加えて洗煙排水（低温排熱）を利用した2熱源バイナリーサイクルによる発電するシステム。

【導入費用】 百万円

### 【技術の成熟度】

- 多層燃焼方式の焼却炉は、東京都やJSとの共同開発で実績もある展開済みの技術である。排ガスと排水の2熱を回収利用するバイナリー発電技術は平成25年度B-DASHプロジェクト採択技術であり、展開済みの技術である。

### 【先行事例における課題】

- 焼却燃料や電力使用量の増加が課題ということで、その削減の工夫が進められている。

### 【メンテナンス性】

- 焼却炉運転中でも、バイナリー発電設備の点検が可能。実績多数なので、メンテナンス性も問題なし。

## ○ 提案書記載内容に対する意見等

### (1) 有効性・効果等について

- エネルギー削減効果、温室効果ガス削減効果が期待されるが、実証データがないため具体的な数値は不明（低含水脱水設備と同時に導入した場合の実証データはあり）

### (2) 実現性について

- 従来の延長技術であり、実績もあり、実現性はある。
- 生ごみの受入は、廃掃法の課題から実現可能性は低い。

### (3) 実施上の留意事項・関係法令等

## ○ プレゼンテーション審査において確認すべき事項

- 焼却炉は、更新か改良工事か。既設焼却炉を改良する場合、改良しない設備の健全度をどのように担保するか。

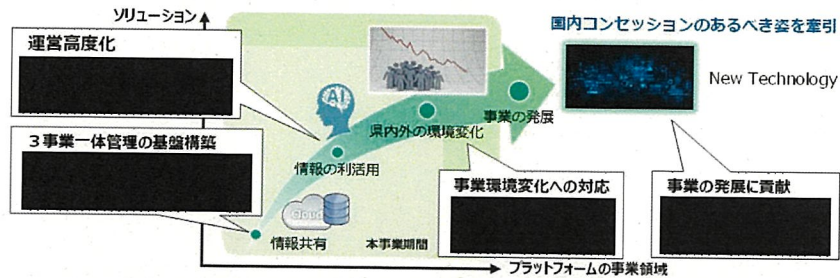
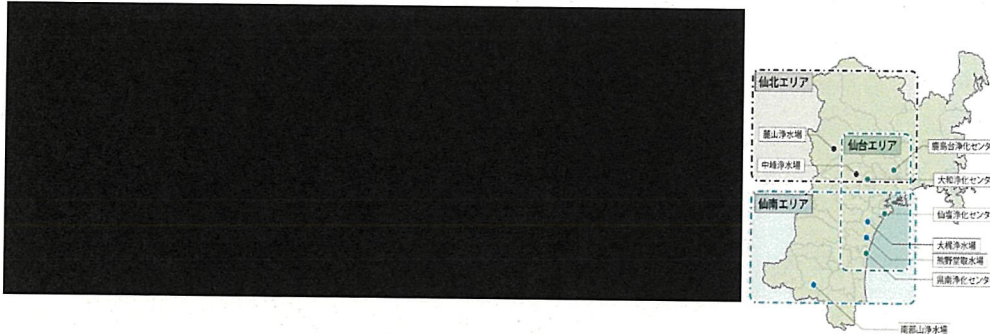
## ○ その他・備考



## みやぎみらい水道プラットフォーム

ICT等の最新技術を活用し、効率的で高品質な3事業一体運営を実現

- 3事業を一体として、強靱かつ効率的に運営するために、「みやぎみらい水道プラットフォーム」を構築します。20年間にわたる長期の事業運営を最適化するための基盤であり、この構築を本事業で最も重要な課題としています。
- みやぎみらい水道PFはICT技術を基盤に構築するものであり、水質管理、運転保守、資産管理及び危機対応等の全ての重要業務をワンストップで実行可能とします。また、本PFを通じて貴県、周辺市町村さらには工業用水使用者、県民とも情報共有・コミュニケーションを図ることができます。情報をオープンにすることで、透明性の高い経営を実現します。



### ○ 技術等に係る補足情報

【概要（特徴等）】

【導入費用】

【技術の成熟度】

【先行事例における課題】

【メンテナンス性】

### ○ 提案書記載内容に対する意見等

(1) 有効性・効果等について

- 情報を一元化により、運転管理データを活用

(2) 実現性について

- 技術的には現状の延長線上にあり、実現性がある。

(3) 実施上の留意事項・関係法令等

- 水道施設の技術的基準を定める省令の第一条十一の二項（施設の運転を管理する電子計算機のサイバーセキュリティ確保に係わる条項）。

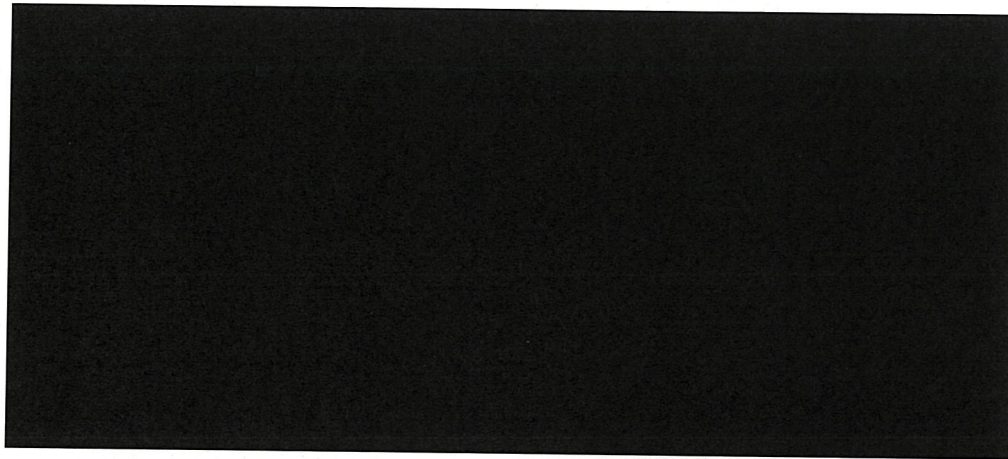
### ○ プレゼンテーション審査において確認すべき事項

- 災害（自然災害、停電等）、事故等や外部からの不正アクセスによるシステム障害を防止するための事前対策（ネットワーク隔離など）はどのように考えているか。
- システム内情報漏洩防止に関する事前対策はどのように考えているか。
- 災害（自然災害、停電等）や事故等によるシステム障害発生時や外部からの不正アクセスされた際の対応方法  
(運転継続するための対応・復旧時間・システム、データ、通信回線などのバックアップなど)

### ○ その他・備考




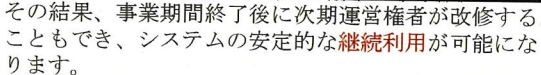
## 統合プラットフォーム

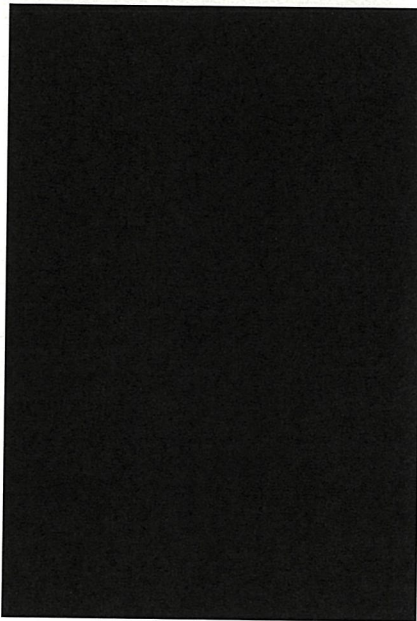


### ■ 統合プラットフォームの主要機能

- 提案項目1-1に記載のとおり、9個別事業の浄水場・処理場の運転や故障等のデータを一か所(大槻浄水場)に集め、**集中監視**できる統合プラットフォームを事業開始に合わせ構築します。
- 統合プラットフォームには集中監視機能の他、**EAM**、**LIMS**、運転管理最適化に資する各種機能、劣化予測、危機管理等を搭載します。
- 導入効果は運転管理人員削減、業務効率化、動力・薬品費削減等多岐にわたります。

### ■ システム設計方針

- 
  - 
- その結果、事業期間終了後に次期運営権者が改修することもでき、システムの安定的な**継続利用**が可能になります。



	統合プラットフォーム	ローカル監視制御設備
機能分担	事業横断の統合監視、資産情報管理及びAIを活用したシミュレーションやガイドランス等の事業全体を最適化する機能を担う。	施設の運転制御に特化した機能を担い、自動制御に関する高速演算、詳細な制御パラメータ管理もローカル側が担う。

### ■ ローカル施設との最適な機能分担

- 統合プラットフォームとローカル施設の監視制御システムは図表6-1-4の通り機能分担します。そのため、万が一統合プラットフォームがシステムダウンした場合にも現場の運用に**影響はありません**。

### ○ 技術等に係る補足情報

【概要（特徴等）】



【導入費用】



【技術の成熟度】

- 

【先行事例における課題】

- 広域管理システムにおける一般的な課題として、一部の障害が全体に影響することが挙げられる。

- 

【メンテナンス性】



### ○ 提案書記載内容に対する意見等

(1) 有効性・効果等について

- 情報を一元化により、運転管理データを活用

(2) 実現性について

- 技術的には現状の延長線上にあり、実現性がある。

(3) 実施上の留意事項・関係法令等

- 水道施設の技術的基準を定める省令の第一条十一の二項（施設の運転を管理する電子計算機のサイバーセキュリティ確保に係わる条項）

### ○ プレゼンテーション審査において確認すべき事項

- 災害（自然災害、停電等）、事故等や外部からの不正アクセスによるシステム障害を防止するための事前対策（ネットワーク隔離など）はどのように考えているか。
- システム内情報漏洩防止に関する事前対策はどのように考えているか。
- 災害（自然災害、停電等）や事故等によるシステム障害発生時や外部からの不正アクセスされた際の対応方法

（運転継続するための対応・復旧時間・システム、データ、通信回線などのバックアップなど）

- 

### ○ その他・備考



## 水みやぎDXプラットフォーム (MDP)

県内で発生する汚泥を集約して、将来の広域化を見据えた設備を構築

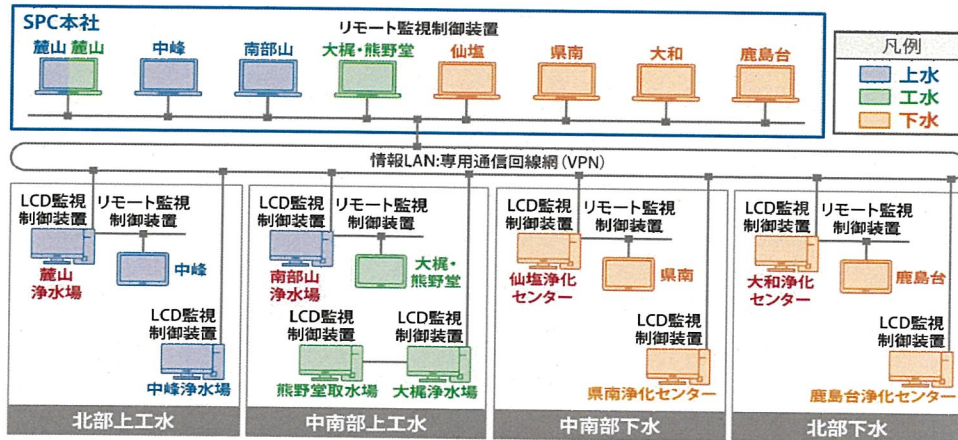
### 水みやぎDXプラットフォーム (MDP) の導入による透明性の向上

- 事業運営に係る情報を一元管理して業務の効率化を図るとともに、透明性確保に資する基盤として「水みやぎDX (デジタルトランスフォーメーション) プラットフォーム」を構築します。
- 情報をよりわかりやすく、リアルタイムに発信することで県民の本事業に対する理解促進と信頼獲得に取組みます



### 統合型広域監視制御システムの導入

- 万全のセキュリティ対策を講じた上で、3事業一体の効率的な運転管理を実現する「統合型広域監視制御システム」を事業開始から5年目までに構築します。本システムにより各浄水場や浄化センターに加え、SPC本社からの遠隔監視制御が可能となります。
- 各施設の運転管理状況を本社が把握して適時・的確な指示を行うことで運転維持管理上の安全性の向上、災害発生時等には迅速な情報収集と遠隔操作により復旧スピードを速める効果が期待できます。



### 水みやぎDXプラットフォームに含まれる主要機能

MDPには事業運営に関わる情報が集約・管理されます。MDPに蓄積された情報を分析することにより、各業務の効率化を図ります。

項目	機能	内容
経営管理	ポータルサイト	各種機能・情報への窓口
	ホームページ	事業運営、水質、イベント情報等の発信
	文書管理	各種契約書、報告書、マニュアル等の資料
	KPI管理	各業務のKPI管理、ベンチマーク比較
	危機管理	災害・事故発生時の報告管理等
維持管理	運転管理	水処理運転支援システム等の各種機能
	水質管理	水質モニタリング、ダッシュボード管理等
	プロセス管理	施設運転状況、設備稼働状況遠隔監視等
	地図情報	地図上 (各地点) 水質・設備情報等
改築	エネルギー管理	電力使用量管理、電力使用量比較分析等
	アセットマネジメント	設備台帳、計画策定、健全度評価等
	遠隔安全管理	広域保全計画支援、劣化診断ツール等

### ○ 技術等に係る補足情報

【特徴】

- SPC本社にMDPを設置
- 4拠点8ローカルの集中監視制御システム。8ローカルはSPC本社からも監視制御できる統合型広域監視制御システムである。
- MDPは、「統合型広域監視制御システム」からの情報を収集し一元管理するとともに、経営、維持管理、改築の情報を管理するとともに、ポータルサイト、ホームページも持って情報発信する機能を有する。
- MDP、統合型広域監視制御システム、ローカルと階層化されている。
- 通信回線は、情報LAN専用通信回線網 (VPN) を採用。

【導入費用】

【技術の成熟度】展開済みの技術の延長線上にある。

【先行事例における課題】

- 広域管理システムにおける一般的な課題として、一部の障害が全体に影響することが挙げられる。

【メンテナンス性】

### ○ 提案書記載内容に対する意見等

(1) 有効性・効果等について

- 情報の一元化により、運転管理データを活用

(2) 実現性について

- 技術的には現状の延長線上にあり、実現性がある。

(3) 実施上の留意事項・関係法令等

- 水道施設の技術的基準を定める省令の第一条十一の二項 (施設の運転を管理する電子計算機のサイバーセキュリティ確保に係わる条項)

### ○ プレゼンテーション審査において確認すべき事項

- 災害 (自然災害、停電等)、事故等や外部からの不正アクセスによるシステム障害を防止するための事前対策 (ネットワーク隔離など) はどのように考えているか。
- システム内情報漏洩防止に関する事前対策はどのように考えているか。
- 災害 (自然災害、停電等) や事故等によるシステム障害発生時や外部からの不正アクセスされた際の対応方法 (運転継続するための対応・復旧時間・システム、データ、通信回線などのバックアップなど)

### ○ その他・備考