

An aerial photograph of a wastewater treatment plant. In the foreground, there are several large, circular aeration tanks with metal walkways. A network of pipes and structures connects these tanks. In the middle ground, there are several industrial buildings, including one with a prominent blue roof. To the right, a river flows past the plant, with a bridge and a few boats visible. In the background, a dense city skyline is visible under a hazy sky. A tall, red and white striped chimney stands out against the city buildings.

【資料8】

超高効率固液分離技術を用いた エネルギーマネジメントシステム

平成28年7月29日

メタウォーター・日本下水道事業団共同研究体

§ 1 目的（概要と理念）

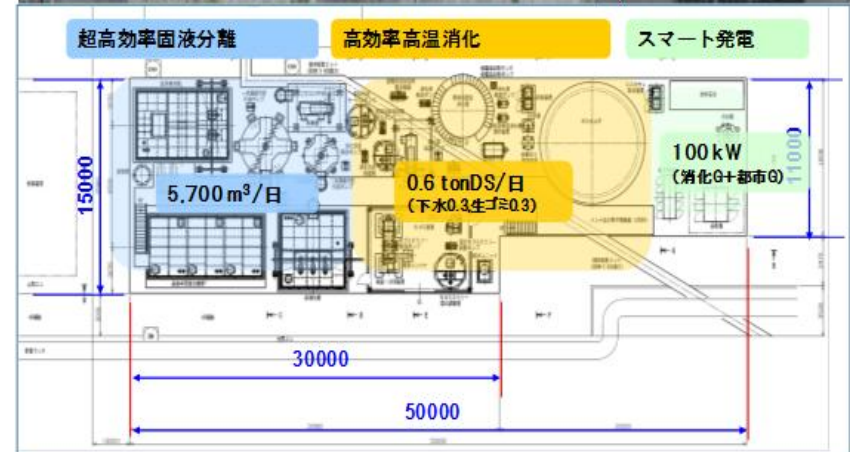
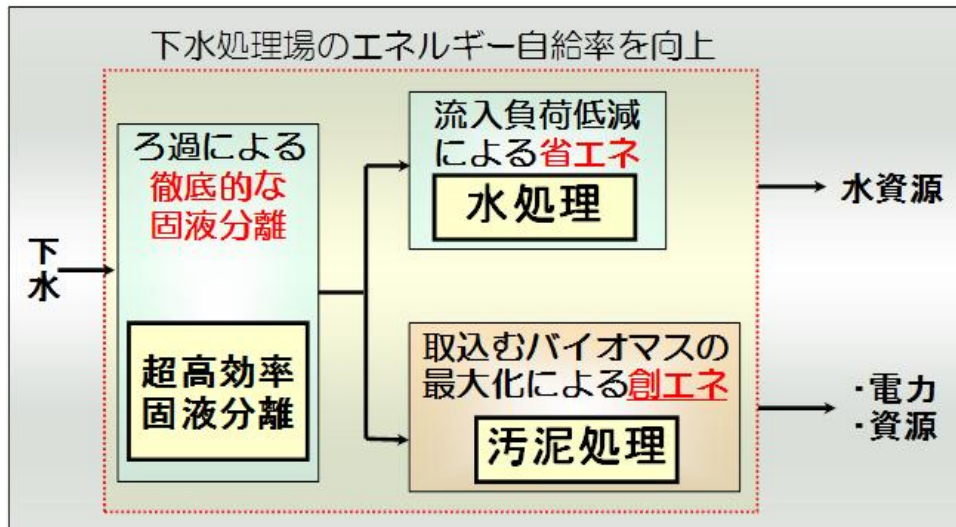
メタウォーター・JS共同研究体

超高効率固液分離技術を用いたエネルギーマネジメントシステムに関する実証事業

- 実施事業体：
メタウォーター(株)・日本下水道事業団 共同研究体
- 実施場所：大阪市中浜下水処理場
- 委託元：国土技術政策総合研究所
- 委託内容：
超高効率固液分離、高効率高温消化、スマート発電等を組み合わせたシステム技術の実証



処理の概念



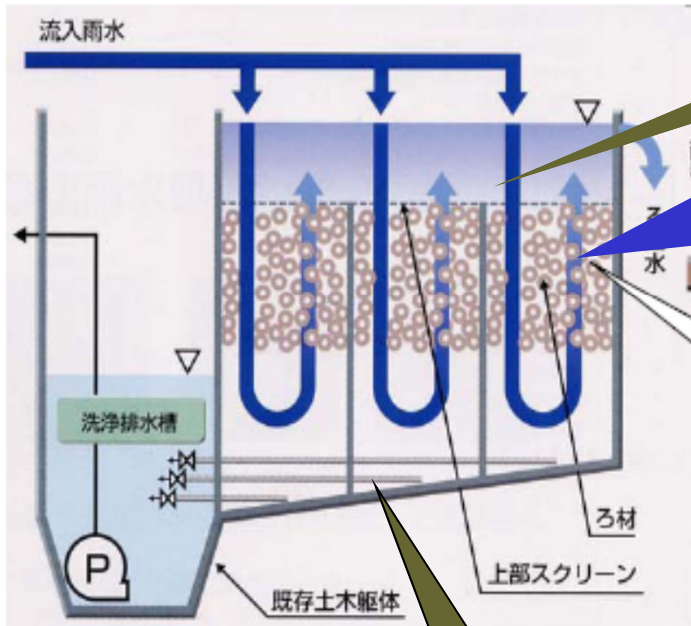
達成を
目指す
成果

- 生物反応槽前段の**高効率固液分離**による「**水処理省エネルギー化**」と「**汚泥処理創エネルギー化**」実現
- **生ごみ投入 & 高温高濃度 & 担体の鋼板製消化槽**。短い消化日数で**コンパクト化**
- **スマート発電**との組合せで、システム全体の**処理費 (kWh/m³) 低減**, **エネルギー自給率 (%) 向上**

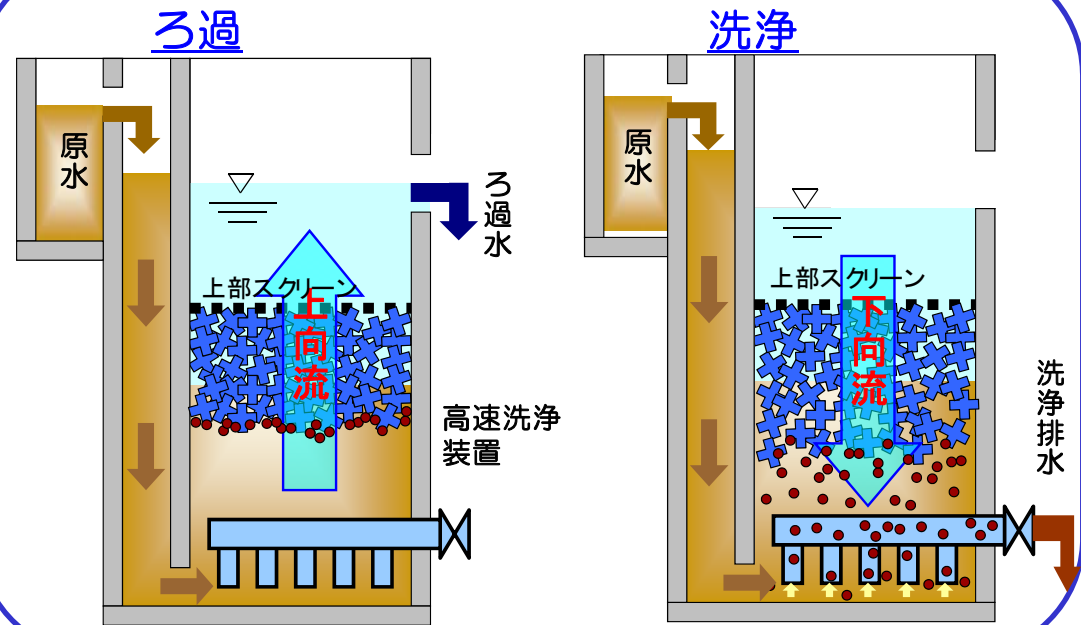
§6 高効率固液分離

メウオーター・JS共同研究体

上向流式ろ過技術を採用



固液分離の原理

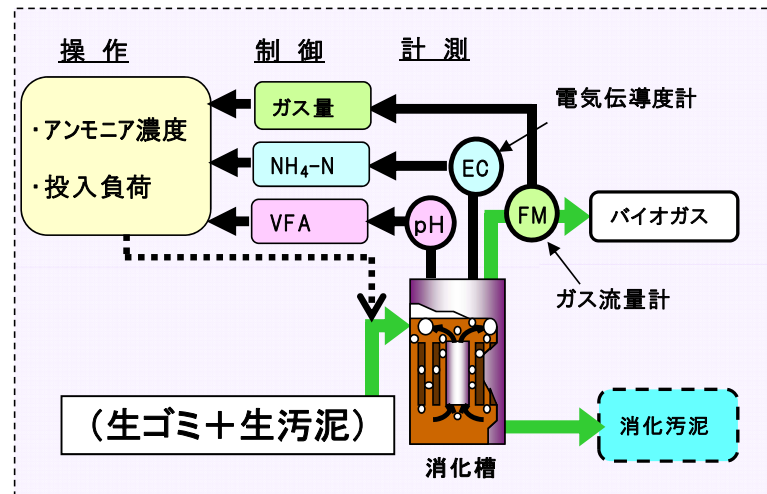


§8 高効率高温消化

メウオーター・JS共同研究体

特徴

①制御の高度化



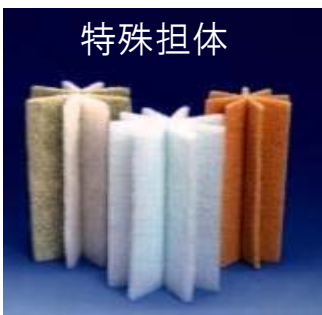
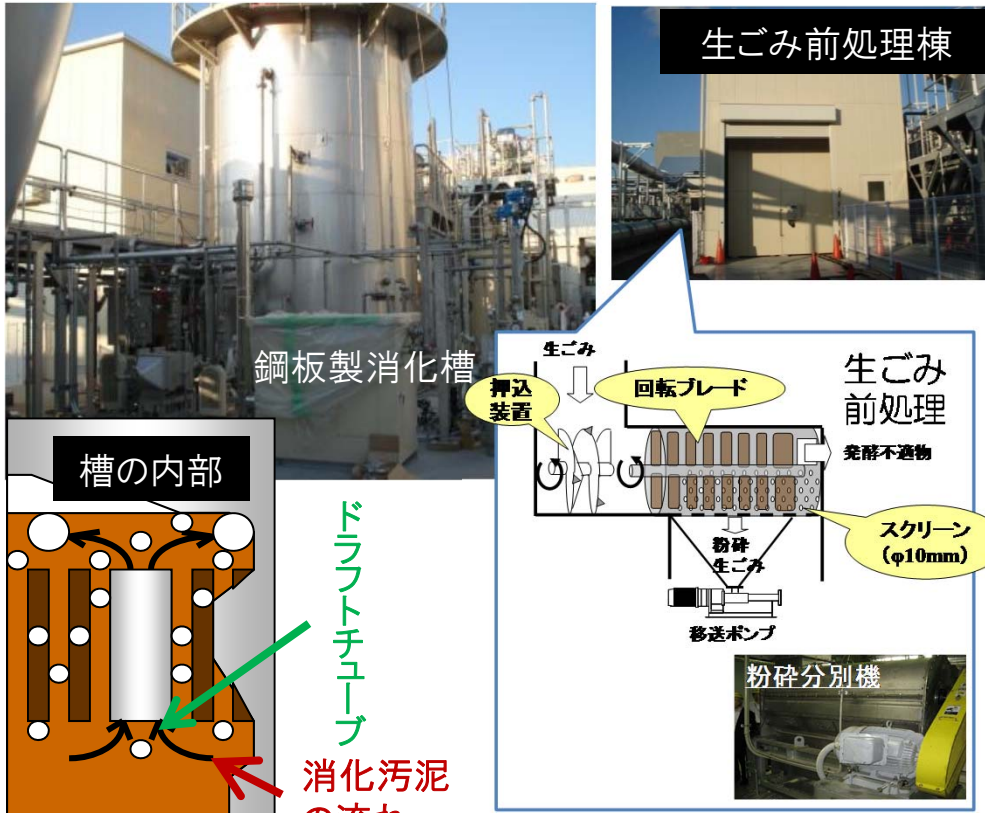
②コンパクト化

消化日数が短い(5日) ←(生ゴミ+生污泥)

③容易な運転管理

定期的な浚渫が不要

負荷変動に強い(担体)



期待されるの効果

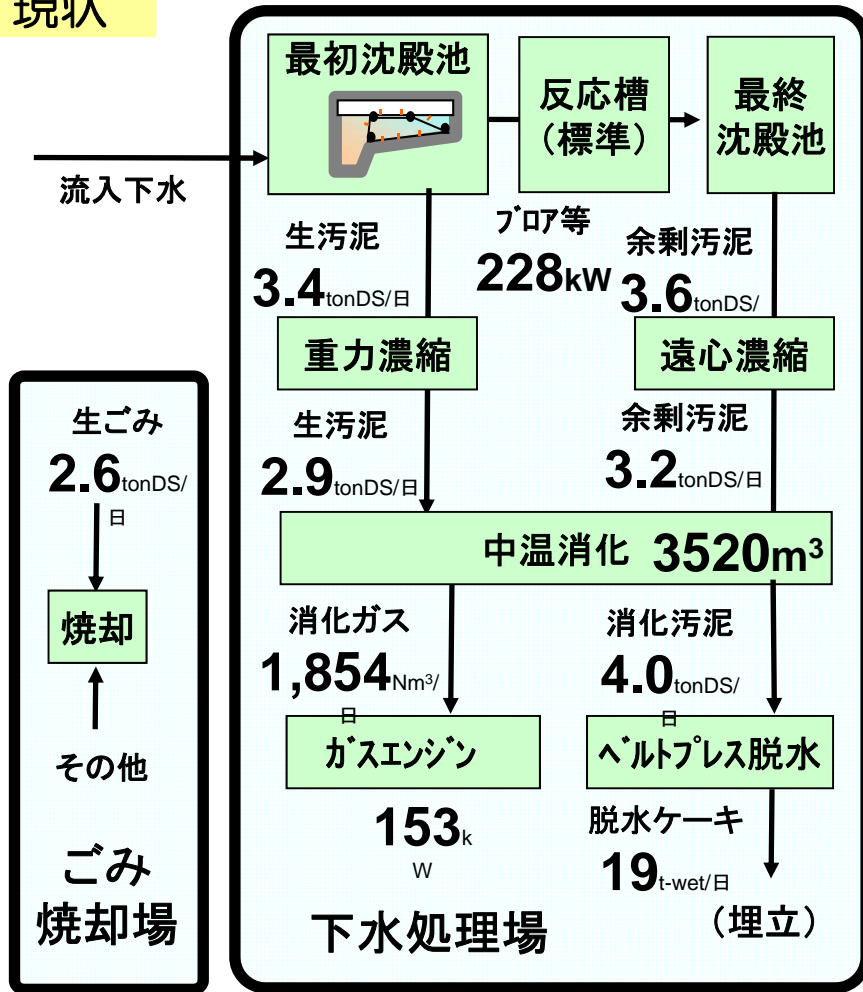
- ・消化日数が短い場合も、負荷変動に強い
- ・槽内流動により、担体の閉塞やスカムの防止

§ 17 導入効果 「導入したらどう変わる!？」

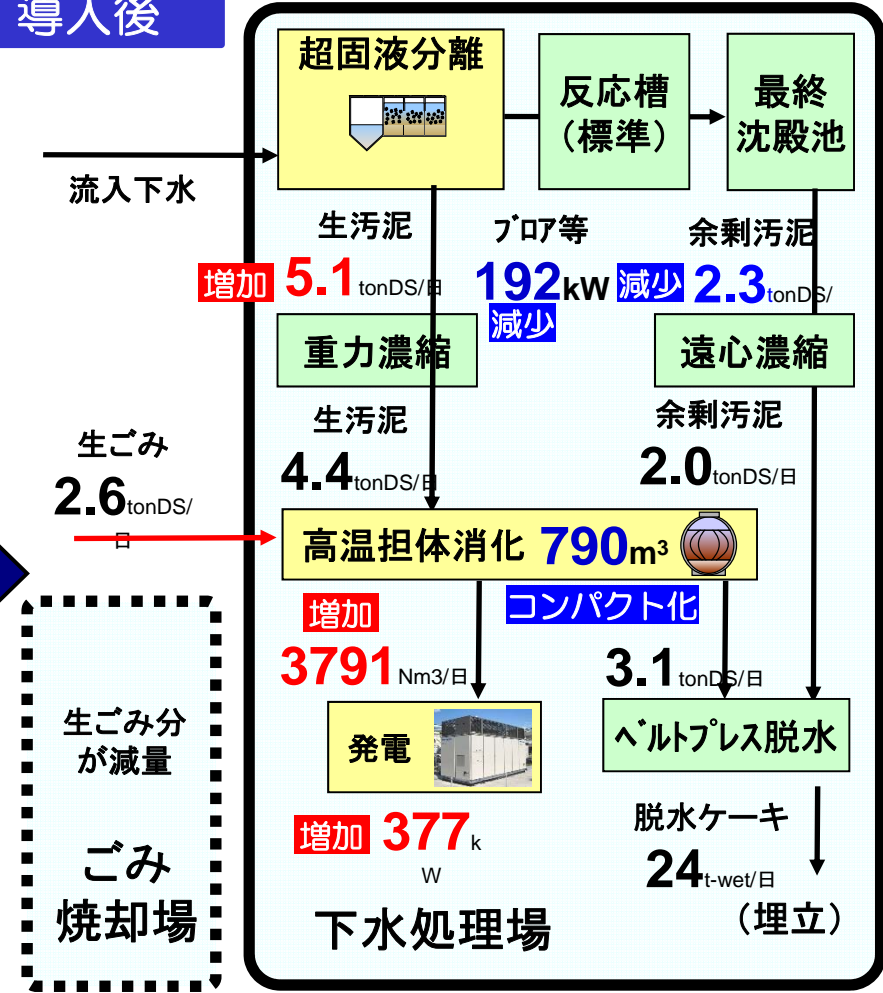
メウオーター・JS共同研究体

従来: 生と余剰を消化。 革新: 生汚泥と生ごみを消化 (日最大50,000m³/日, 日平均40,000m³/日)

現状



導入後

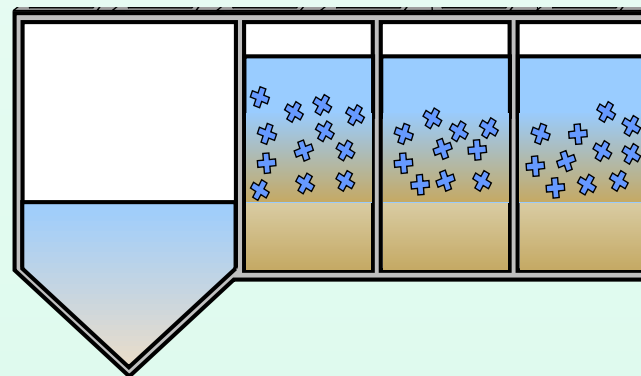


建設費▲25%

維持管理費▲38%

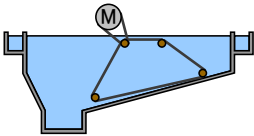
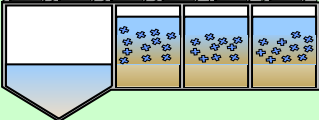
超高効率固液分離

- 災害対応
- 雨天時対策
- 水量アップ



§ 24 災害対応の一次処理比較

メウオーター・JS共同研究体

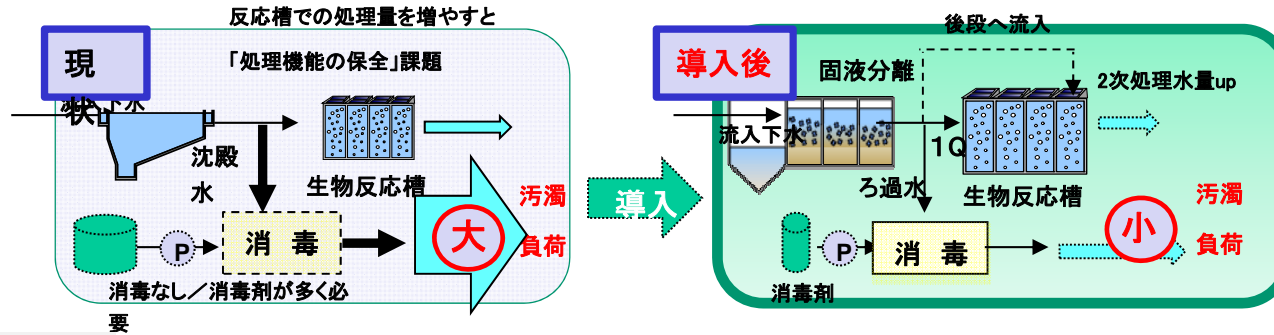
	最初沈殿池方式	耐震一次処理
①型式		超固液分離方式 
②震災影響	△ ・チェーンフライトの外れ ・軸受けのゆがみ(修繕要)	○(強) ・構造自体をレベル2対応で設計。 ・はずれ、ゆがみ等なし
③津波影響	○清掃が必要	○清掃が必要
④性能	△ 一次処理水質: BOD120 mg/L前後 消毒 : 必要塩素量1~4mgCl/L	◎ 一次処理水質: BOD90 ~ 100 mg/l 消毒 : 必要塩素量0.5~1.0mgCl/L
⑤電気代	○ 処理単価: 0.003kwh/m3 年間費用: 55万円/年(5万m3/日規模) 主要機器: 掻き寄せ機	○ 処理単価: 0.003kwh/m3, 雨天時初期0.01kwh/m3 年間費用: 55万円/年(5万m3/日規模) 主要機器: コンプレッサー(洗浄弁開閉)
⑥薬品費 (消毒)	△(必要塩素量大) 年間費用: 500万円/6ヶ月(5万m3/日規模)	○(必要塩素量小) 年間費用: 250万円/6ヶ月(5万m3/日規模)
⑦スペース	△ 100% (5万m3/日規模)	○ 30%~35% 1500m2 (5万m3/日規模)
⑧耐震化 費用	△ 総費用 : 約1.5億円(1500m2初沈) 主要対策: エクспанション等貼付け	◎ 総費用 : 0 (既固液分離の設置費用に含) 主要対策: 槽構造設計による耐震化
⑨実績	多数	有り: 全国26箇所(合流改善25, 初沈代替1) (南相馬市にて合流改善実績。東日本大震災で被災なし)

目標値

目標値

目標値

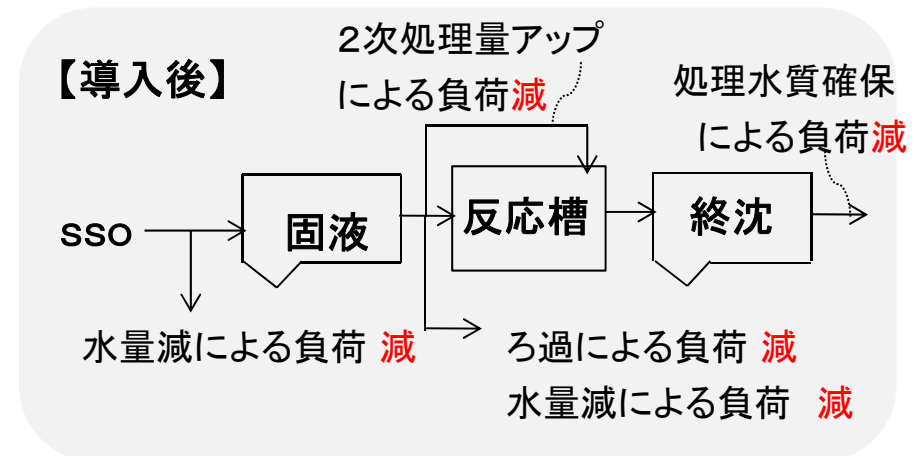
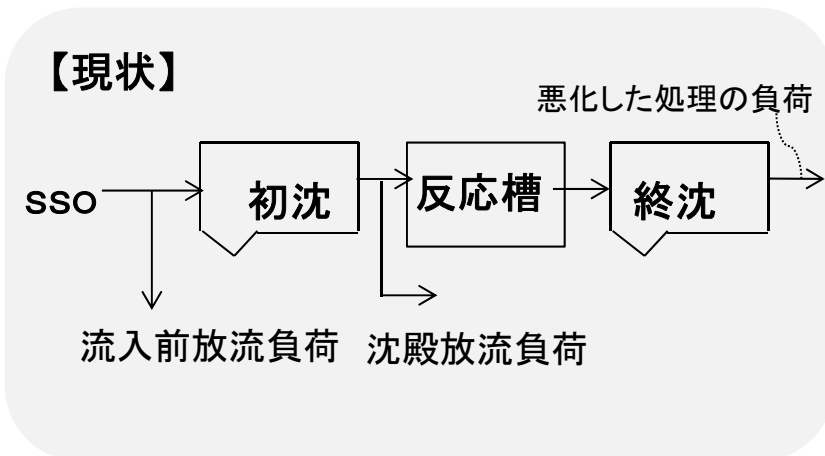
§ 22 雨天時SSO対策



新下水道ビジョン

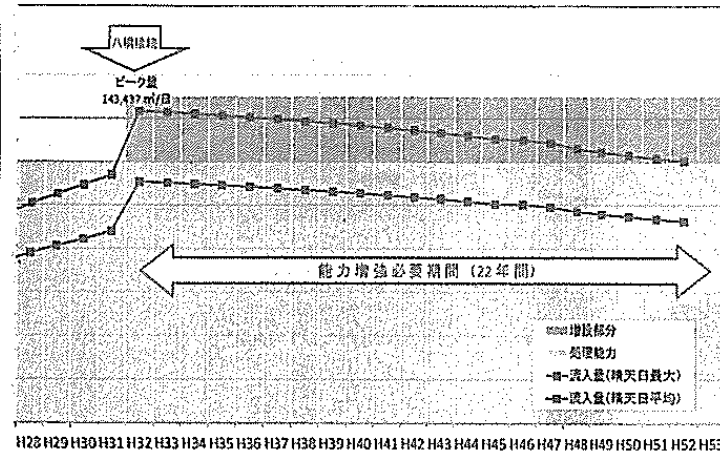
「新下水道ビジョン」では、都市域における雨水管理の新方向性を明示。具体的施策として「雨水管理の推進」を記載。国・事業主体は、「放流先の重要性を勘案しつつ、**分流式下水道雨天時越流水の公衆衛生上の影響等の課題を把握し、対策を推進**」**技術開発・実証ステージ**。

負荷削減



下水道新聞 平成27年9月9日より

秋田県
人口減対応した水処理へ
高効率固液分離を採用



秋田県の人口予測では平成32年をピークに減少に転じる

秋田県は3日、人口減少と処理水量の増加に同時に対応可能な水処理技術の選定結果を公表した。委員会での検討の結果、高効率固液分離装置を採用する。本格的な人口減少社会を見据えた下水道施設のタウンサイジングのあり方には、国や自治体からも注目が集まっていた。

秋田県は全国の都道府県で最も人口減少率が高い。25年後の平成52年には県全体の人口は、現在の3分の2程度の約70万人まで減少すると見込まれており、将来的な下水道事業運営は厳しいものになると予測されている。

その中、県では、人口減少下においても下水道事業を持続的に運営していくため、周辺市町村と連携して汚水処理施設の統廃合や汚泥の共同処理を進めていた。

今回、検討の対象となった県流域下水道の秋田臨海処理センター(処理能力12万立方メートル)もそのうちのひとつ。秋田市の八橋処理区の汚水を同一処理場で処理する。

計画の実施に当たっては、流入水量の増加に対応して、処理能力を増強する必要があった。

一方で、人口減少が進行していることから流入

水量は処理区を統合する平成32年をピーク(約14万立方メートル/日)に減少へと転じることが見込まれている。

秋田臨海処理センターの既存能力では、流入水量の増加に対応できないため一時的な処理能力の増強と、その後のタウン

サイジングに対応可能な水処理技術導入に迫られていた。

そこで、平成26年に、「秋田臨海処理センター水処理方式検討委員会(委員長 大村達夫・東北大学未来科学技術共同研究センター教授)」を立ち上げ、▽既存施設を

増強した標準活性汚泥法▽高効率固液分離装置▽担体投入活性汚泥法▽膜分離活性汚泥法―の4技術を候補に挙げ、それぞれの水処理技術の検討を行ってきた。その結果、高効率固液分離装置の採用を決定した。

決定に当たっては県の

ビジョン「あきた循環のみず推進計画」で示された経済性とエネルギー性を重視した。

今年度は、選定技術を基にした詳細設計業務にとりかかっており、来年度にも関連工事を開始する。

処理場の統合時に既存施設で対応

§ 22 処理場統合②

メウオーター・JS共同研究体

数字はイメージ

<課題>

- ・雨天時増水が多い
- ・人口減少が予想され、新規の系列を造ると将来困る
- ・消化を増強したい
- ・災害に強い処理場にしたい

古い下水処理場A

老朽化

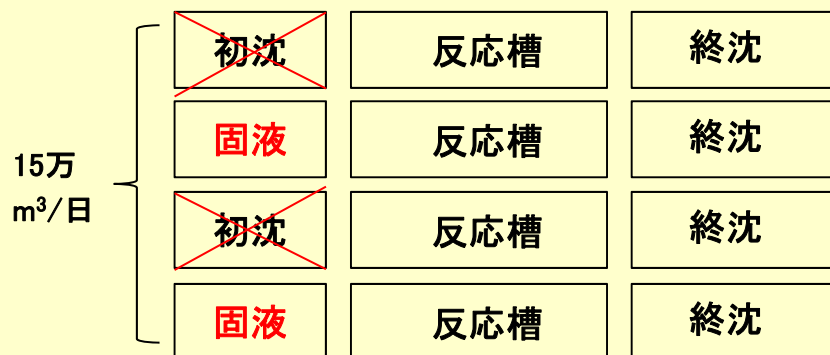
5km

数年後に統合したい

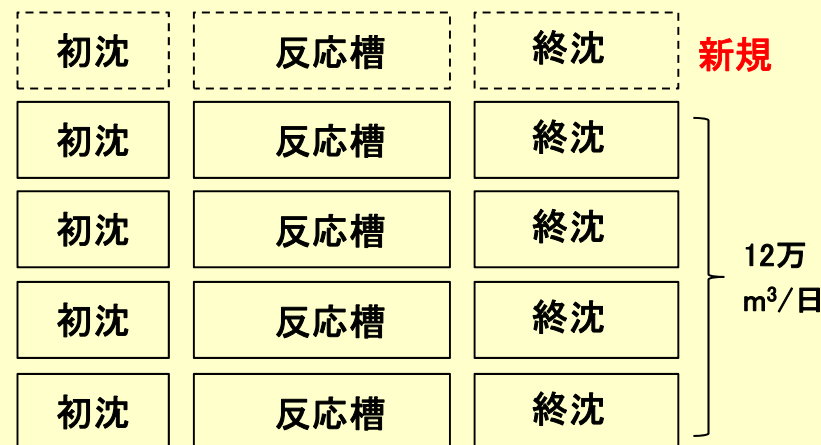
新しい下水処理場B 提案



(増設なし)



一般的な増設案



既存施設での増設が不要に

§ 22 施設が古くなったどうする？ 従来案

メウウォーター・JS共同研究体

()内はm³/日、数字はイメージ

新しい2系(平成)

合計(105,000)

3系(34,000)

4系(34,000)

5系(17,000)

6系(20,000)

新設

新しい増設が必要

古い1系(昭和)

1系(20,000)

2系(20,000)

新1系
(20,000)

将来は同施設
を作り直し

土木施設の耐用年数

1973

1985

1995

2000

2010

2023

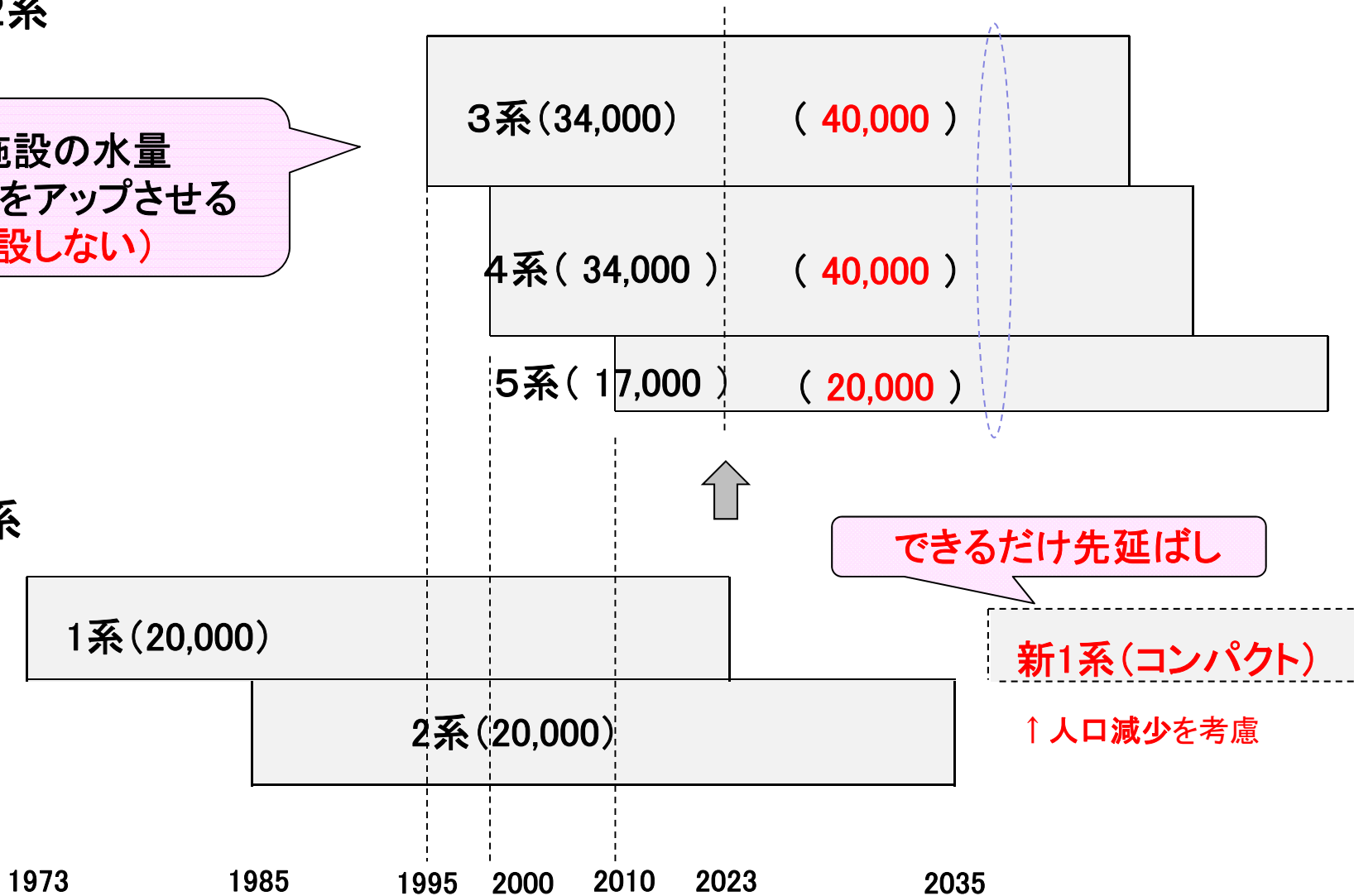
2035

新しい2系

既存施設の水量
をアップさせる
(新增設しない)

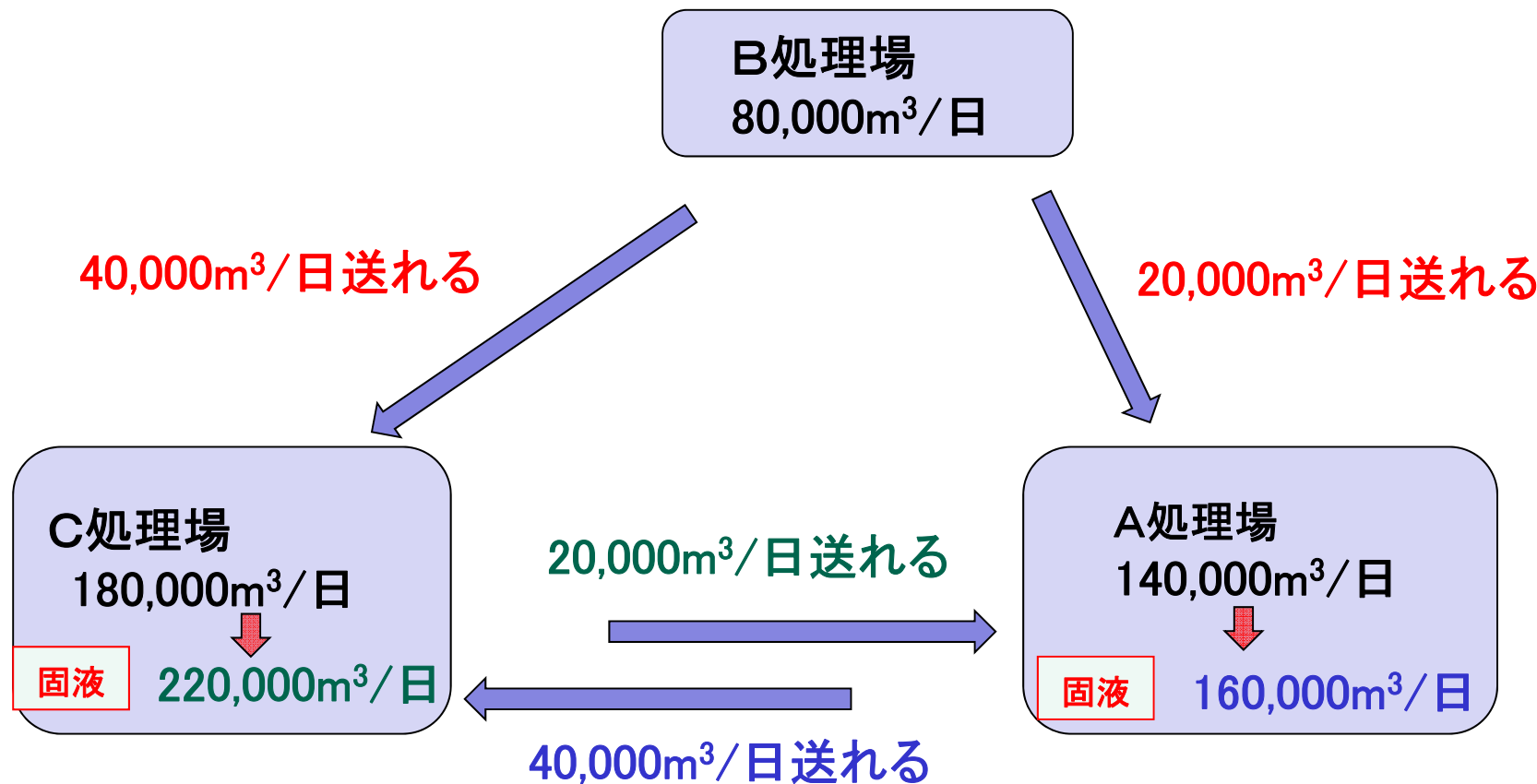
合計(100,000) ← 人口減少を考慮

古い1系



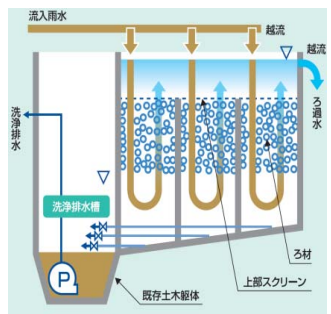
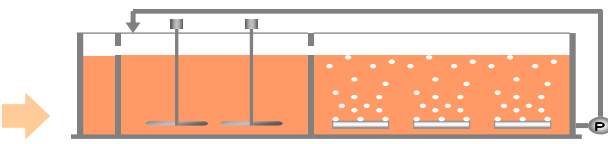
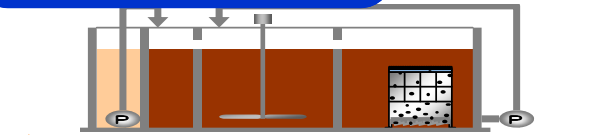
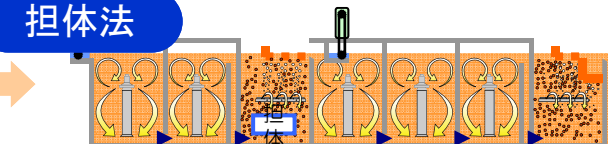
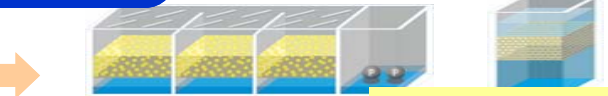
§ 22 設備更新、ネットワーク

メタウォーター・JS共同研究体



処理水量をアップさせ、処理場間送水を行う
⇒設備更新の円滑化、災害時対応

§ 22 他技術との組合せ

水処理方式		効果
 <p>超高効率固液分離</p> <p>複合メリット</p> <ul style="list-style-type: none"> 合流改善 SSO 地震対策 汚泥創エネ 	<p>浮遊法</p>  <p>統合時コパ°外化</p>	<ul style="list-style-type: none"> 処理場統合 合流改善 省入°-入化
	<p>膜分離法 (MBR)</p>  <p>スクリーン不要 新設コパ°外化</p>	<ul style="list-style-type: none"> 省入°-入 再利用
	<p>担体法</p>  <p>スクリーン不 コパ°外化</p>	<ul style="list-style-type: none"> 能力増強
	<p>26B-DASH</p>  <p>低電力化</p>	<ul style="list-style-type: none"> 超省 / 創エネ化

(ご参考) 固液分離十合流改善

メウオーター・JS共同研究体

大阪市実績

○設計対象水量

項目	m ³ /day
計画1日最大汚水量(1Qsd)	42,500
計画時間最大汚水量(1Qsh)	51,000
計画雨天時時間最大汚水量(3Qsh)	153,000

(注)本件はバイオマス回収を目的としていない

供用開始:平成21年4月

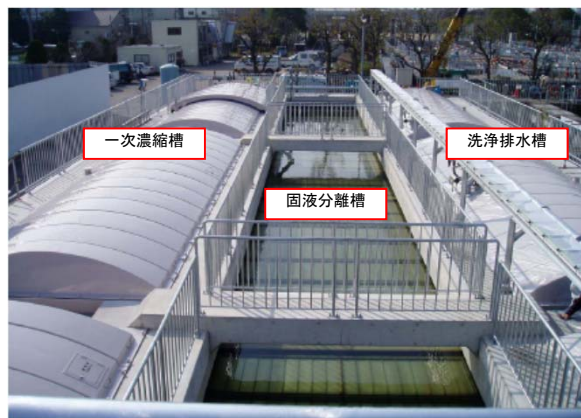


写真1. 全景



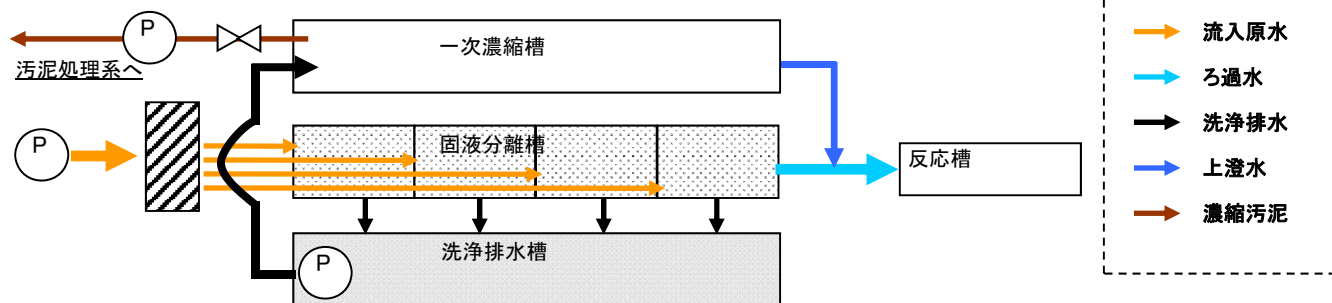
写真2. ろ過状況

○設計諸元

設計ろ過速度	1000m/日
ろ過面積	123m ²

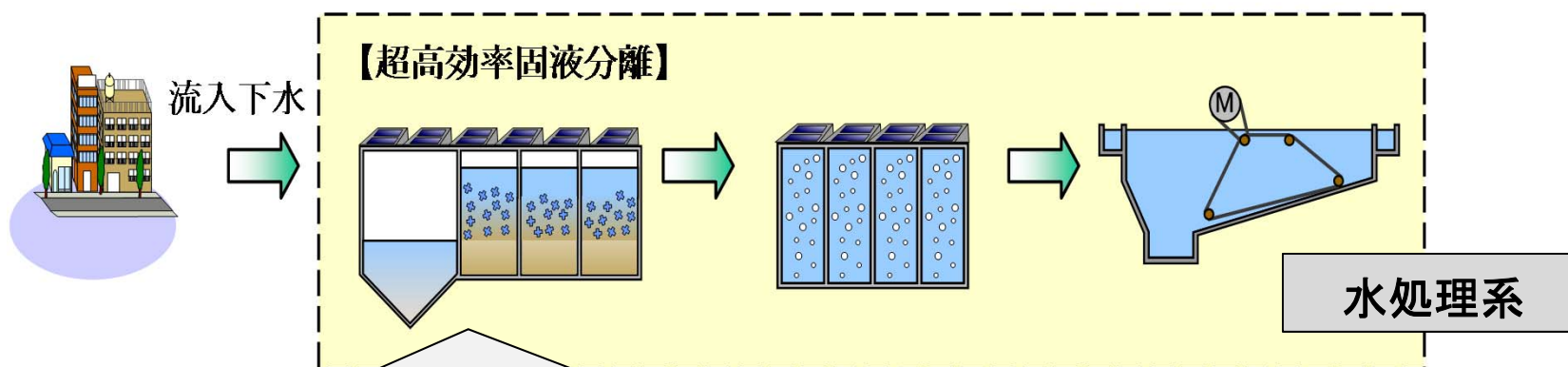
○処理性能実績

夾雑物	100%
SS除去率	53%



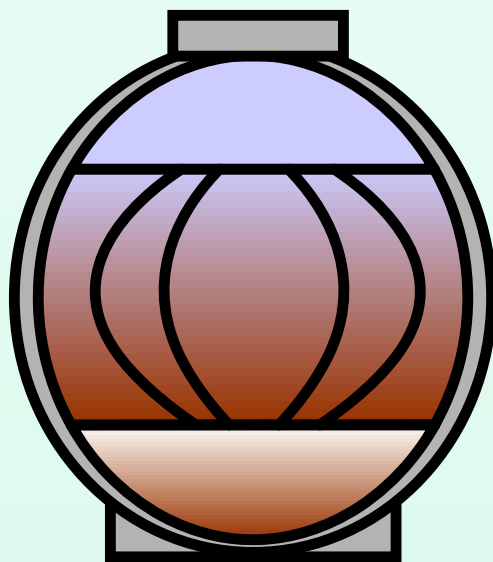
約7年連続安定運転中

既存施設の処理能力を増加させることが可能



- ・水処理系列**増設**したい
 - ・処理場を**統合**したい
 - ・水処理設備**更新**したいが余裕がない
- ⇒ 増設を可能な限り少なくし、費用抑制
- ⇒ 更新系列を創出
(人口減少時代を迎えての安易な土木増設を回避)

高効率高温消化

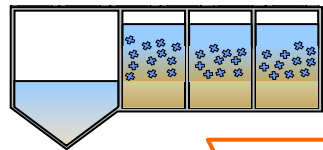


§17導入効果 エネルギー自給率向上へ

(地域バイオマス効果)

日平均5万m3/日の下水処理場を想定

高効率固液分離



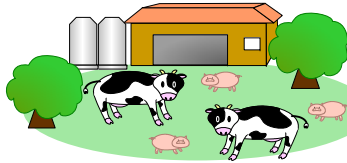
濃縮汚泥

消化ガス

消化汚泥

消化槽
高速・高効率
メタン発酵

畜産廃棄物



し尿・生ゴミ・草木

地域バイオマス



バイオマス

2.4t-DS/日

3.3t-DS/日

3.0t-DS/日

下水処理場の汚泥100に対して
30入れると30%アップ(DSベース)

消化ガス発生量	7,500 m ³ /日
発電量	570 kWh/h
エネルギー自給率	70%

現状

(DSP普及率=0%)

消化ガス発生量	5,560m ³ /日
発電量	400 kWh/h
エネルギー自給率	40%

20年後(水量10%減)

(DSP普及率=0%)

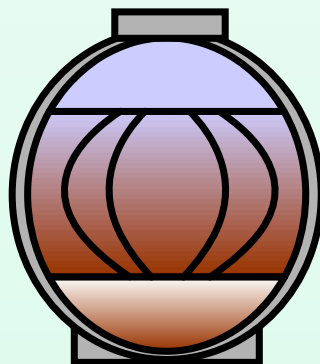
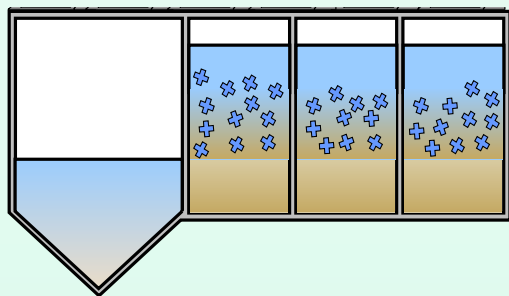
消化ガス発生量	4,850m ³ /日
発電量	390kWh/h
エネルギー自給率	40%

(DSP普及率=20%)

消化ガス発生量	5,100 m ³ /日
発電量	400 kWh/h
エネルギー自給率	42%

DSP20%(人口)普及で2%アップ

まとめ



§ 31 創エネ下水処理場に向けて

メウオーター・JS共同研究体

	処理フロー	ニーズ
従来		<ul style="list-style-type: none"> ・創エネ化目指したい (下水道法改正対応) ・埋立処分費を低くしたい ・焼却炉の更新・小型化 したい ・ディスプレイ活用したい ・エネルギー自給率を 向上させたい
適用後		<ul style="list-style-type: none"> ・創エネ化目指したい (下水道法改正対応) ・埋立処分費を低くしたい ・焼却炉の更新・小型化 したい ・ディスプレイ活用したい ・エネルギー自給率を 向上させたい