

平成 24 年度
(公社) 日本水環境学会中部支部講演会

平成 24 年 11 月 16 日 (金)

AOSSA (アオッサ)

主催 (公社) 日本水環境学会中部支部

平成 24 年度 (公社) 日本水環境学会中部支部講演会 プログラム

日時 平成 24 年 11 月 16 日 (金) 13:40~16:10

場所 AOSSA (アオッサ) 7 階 706・707 研修室
〒910-0858 福井市手寄 1 丁目 4-1

講演

- I 下水汚泥を中心としたバイオマス利活用の動向
高島正信 (福井工業大学原子力技術応用工学科 教授)

- II 岐阜市における下水汚泥焼却灰からのりん回収事業
林周夫 (岐阜市上下水道事業部施設課 管理監)

- III 複合バイオマスメタン発酵施設の導入
美谷喜久雄 (珠洲市生活環境課 課長補佐)

下水汚泥を中心としたバイオマス利活用の動向

福井工業大学工学部 高島正信

1. はじめに

21世紀の人類は、不安定さ・不透明さを増すエネルギー・資源問題と、深刻化する地球環境問題に直面している。再生可能・カーボンニュートラルで、多様な資源循環の可能性を秘めるバイオマスは、その利活用が少しずつながらも確実に進んでおり、東日本大震災により加速化する期待もある。本講演では、下水汚泥を中心としたバイオマス利活用の動向について概観する。

2. バイオマス利活用の現状と戦略

廃棄物バイオマスとして、家畜排せつ物、下水汚泥、黒液、紙、食品廃棄物、製材工場等残材、建設発生木材などがあり、そのリサイクル率は27%の食品廃棄物から100%の黒液まで大きな幅がある（2010年調べ）。

主な廃棄物バイオマスの利用方法として、固形燃料、熱分解ガス化、炭化、飼料、バイオエタノール、バイオマスプラスチック、コンポスト、メタン発酵およびバイオディーゼルがある。これらは、次のような国家戦略等で推進されている。

○バイオマス・ニッポン総合戦略（2002年）—関係府省が連携した、バイオマスの利活用推進に関する具体的取組や行動計画と、バイオマスタウンの構築。

○バイオマス活用推進基本計画（2010年）—バイオマスの活用の推進に関する施策を総合的かつ計画的に推進。

○バイオマス事業化戦略（2012年）—技術とバイオマスの選択と集中による事業化の推進。

3. 下水汚泥利活用の現状と方針

近年、下水汚泥の発生量は約220万トン／年、リサイクル率は順調に増えて70%後半に達している。建築資材利用（セメント以外）と緑農地利用の増加はわずかであるが、建築資材利用（セメント化）の伸びが著しい。しかしながら、焼却などによる減量化を第一目的としてきたために、下水汚泥中有機物質のリサイクル率は23%にとどまっている（2008年）。そこで、循環型社会の形成に向けた下水汚泥利用として、有機物質・有用成分の活用・再生が図られている。その中心的方法は、消化、炭化、コンポスト化およびリン回収である。表1には、主なエネルギー・資源化技術と実施自治体を示す（計画含む）。

表1 下水汚泥のエネルギー・資源化技術と実施自治体

（出典：下水汚泥エネルギー化技術ガイドライン、2011年3月。カッコは計画）

技術		自治体
消化ガス	発電	26箇所
	燃料電池	山形市、熊本県
	自動車燃料	神戸市、上田市
	都市ガス供給	長岡市、金沢市、神戸市
炭化		東京都、胎内市、(愛知県)、(広島市)、(大阪市)、(前橋市)、(熊本市)
乾燥	固形燃料	福岡県、宮城県、新庄市
	肥料	23箇所

ガス化		東京都
コンポスト化		約 60 箇所（および民間事業者がその約 4 倍量製造）
リン回収	焼却灰	岐阜市
	返流水	大阪市、島根県、福岡市
	下水	福島県北塩原村、下呂市
複合バイオマス受入		珠洲市、（黒部市）、（恵庭市）、（北広島市）

複合バイオマス受入は、地域全体におけるバイオマスの効率的な利活用を図るもので、下水処理場はその核となりうる施設である。北陸地域は、複合バイオマス処理において全国的に先行しており、石川県珠洲市は国内第 1 号（ご講演参照）、富山県黒部市は PFI 方式で、地域産業と連携した多様なバイオマス受入と汚泥利用を特徴とする。ここ福井県においても、福井市日野川浄化センターと福井県九頭竜川浄化センターにおける消化ガス発電、（財）福井県産業廃棄物処理公社（および（株）福井資源加工）による固形燃料化の計画が進行中である。

4. 要素技術

嫌気性消化で生成される消化ガスは、発電、燃料電池、自動車燃料および都市ガス供給に用いられ、実施数が着実に増えている。また、促進嫌気性消化法の開発が試みられており、本講演では加熱処理を組み合わせる方法を 2 例紹介する。一つは、消化汚泥に後熱処理を施す三菱化工機の方式（滞留時間約 15 日）、もう一つは前熱処理と固定床を用いる鹿島建設－三菱長崎機工共同の方式（滞留時間約 5 日）である。いずれも高負荷化を果たしながら、有機物分解率は標準的な方法より 50% 近くもアップさせることが可能である。

ここで、微生物によるエネルギー生成研究の変遷をまとめてみると、メタン発酵やエタノール発酵は古くからある技術である。およそ 2000 年以降、嫌気性細菌と光合成細菌の協働による水素発酵、有機物質の代謝で生じた電子を電極に引き渡す微生物を利用する微生物燃料電池（MFC）が盛んになり、また近年では、藻類を用いた燃料製造が脚光を浴びている。

炭化は、比較的大規模向け、火力発電所に近接などという条件を必要とし、炭化物の発火性などにも気を付けなければならない。コンポスト化はローテクの代表格ともいえるが、近年注目を集めているのが発酵温度 100℃を超える超高温発酵である。50 日未満の短い時間でも、高い減容化率が達成可能である。

リンは、短い予測では採掘可能年数が約 50 年という枯渇資源である。わが国は 100% を輸入に頼り、そのうち約 10% が下水道に流入する。下水汚泥焼却灰からのアルカリ抽出法によるリン回収については、岐阜市のご講演を参照されたい。

5. 湖沼水生植物の有効利用

番外編として、水生植物であるヨシやマコモの利用について、福井県内における研究や事例を紹介する。福井県衛生環境センターではメタノール発酵など、福井工大ではメタン発酵、堆肥化などの研究を実施しており、副資材としての有効性を確認している。また、県内のある会社はヨシからヨシ紙を製造しており、それを用いたエコノートが販売されている。

6. まとめ

21 世紀に入って国家戦略等の効果や原発事故の影響もあり、廃棄物バイオマスを積極的に利用する施設が具現化し（珠洲市、岐阜市など）、その数も徐々に増加している。再生可能・カーボンニュートラルなバイオマスは、エネルギー・資源循環と環境保全を同時に達成する格好の媒体であり、中部地方におけるさらなる普及や新技術開発が期待される。

岐阜市における下水汚泥焼却灰からのりん回収事業

1 はじめに

(1) 下水道事業の沿革

岐阜市の下水道は、昭和9年7月に、当時では画期的な分流式下水道を日本で最初に採用し、昭和12年7月に下水処理場（現中部プラント）が処理を開始し、当時の東京市、名古屋市、京都市、豊橋市に次ぐ国内5番目の下水処理場を有する都市となった。

その後、北部プラントが昭和41年7月に処理を開始し、南部プラントが昭和48年6月に処理を開始するなど、市域の拡大とともに処理区域も拡大し、平成16年2月には、本市4番目の北西部プラントが処理を開始した。

こうした単独公共下水道とともに、平成3年4月に岐阜県が木曾川右岸流域下水道の共用を開始し、それに合わせて本市も流域関連公共下水道の共用を開始した。

汚水処理に伴い永続的に発生する下水汚泥を有効利用する取り組みとして、平成6年から汚泥焼却灰から製造した焼成れんがの販売（現在製造終了、販売継続）を開始したが、平成20年かられんがに代わる新たな取り組みとして、汚泥焼却灰から希少資源である「りん」を回収する施設の建設に着手し、平成21年度末に完成した。また、3県1市（愛知県・岐阜県・三重県・名古屋市）が策定した伊勢湾特定水域高度処理基本計画や、岐阜県が策定した木曾川及び長良川流域別下水道整備総合計画を受け、全プラントで高度処理を導入している。

(2) 概要

現在の事業計画区域は、単独公共下水道として第21次事業計画変更認可（平成22年2月）による5,874haと流域関連で2,669haと合わせた8,543haについて事業を進めている。

平成22年度末における実績として、処理面積が単独公共で5,736haと流域関連で1,896haとを合わせた7,632haとなっている。

また、処理人口は366,790人で、普及率が89.4%、水洗化率が87%といった状況である。

今後については、現在主体的に進めている北東部処理分区を含め、市街化区域の整備が平成25年度頃には概ね完了することから、引き続いて市街化調整区域のうち、下水道整備が効率的な区域について着手していく予定である。

2 りん回収事業の概要

(1) りん回収事業の背景

本市とりんの関わりは、事業課に向けた研究が本格的にスタートした平成15年からではない。実は20年以上も前から、汚泥焼却灰に含まれるりに注目し、研究を進めていた。しかし、当時研究していた回収技術では、課題の解決が困難な状況にあったことから、断念せざるを得なかった。ただし、この研究の中で、今回の技術開発の礎ができたことは間違いないと考えている。

こうした状況の中でも「下水汚泥焼却灰の処分と再利用」は依然として環境面における大きな課題であり、事業を経営する上でも大きな費用負担として押し掛かっていた。その解決策として考え出されたのが、焼却灰を100%使用する「れんが」を製造する事業である。これは、市内全プラントの汚泥から発生する焼却灰を使って「焼成れんが」を製造し販売する事業であり、名称を「ハイカラ（灰から）レンガ」と命

名し、平成6年度から公共施設における舗装材や一般住宅のガーデニング等に利用していただくことで維持管理コストの縮減と、あわせて廃棄物を出さないことで「ゼロ・エミッション」の達成を継続して行くことができた。しかし、その後の社会経済情勢の変動するなか、大口の需要先である公共事業が減少してきたことや、事業開始から10年以上経過し、「れんが製造施設」自体の老朽化により更新時期を迎えることになったことから、「ゼロ・エミッション」を継続していくための新たな施策として「りん回収事業」に転換することで15年間続けてきた「焼成れんが製造事業」を平成20年度末に終了している。

地球上にある資源としてのリンは、経済的には今後50年～100年で枯渇と言われており、その産出国においては輸出規制を行うなど、戦略物資としての資源保全の動きもあるようだ。非産出国であるわが国は、リン鉱石を全量輸入に頼っており、その価格はそれまでトン当たり約1万円で推移してきたが、一時期には、トン当たり約7万円まで高騰している。現在は約2万円前後と落ち着いている状況であるが、依然、乱高下している状況である。人や動物が生きるためにはリンは必要不可欠なものであり、植物の生育には窒素及びカリウムとともにリンは欠かせないものであるが、リンは元素であり、作り出すことができないのである。

こうした世界の状況が、わが国の将来における食料需要等に危機感をもたらしたことも今回の技術開発を後押しする結果となったようである。

また、平成18年度には閉鎖性水域である伊勢湾における富栄養化防止策として、「伊勢湾流域別下水道整備総合計画」が見直され、それを受けて岐阜県は「木曾川及び長良川流域別下水道整備総合計画（案）」を策定した。本市は、平成10年から全プラントでの高度処理を位置付け、段階的に高度処理を導入してきている。現在は、全プラントで水処理においてリンが除去できるようになったため、下水汚泥に含まれるリンの含有量が高まり、焼却灰においてりん酸換算で20%～35%の、低品質リン鉱石に近い含有率になったことも背景として挙げられる。こうしたなかで、今回の技術開発は着々と進められた。

(2) 経緯

りん回収事業を開始するまでの経緯は次のとおり

平成15年度	基礎研究を実施する中で、本市の提案により民間企業との共同研を開始
平成16年度	下水道汚泥資源化・先端技術誘導プロジェクト（LOTUS Project）への参加
平成17年度	実証実験装置の設置（北部プラント内）
平成18年度	SPIRIT21 LOTUS 技術評価終了（平成19年度 評価証明書授与）
平成19年度	下水道法における事業認可を取得
平成20・21年度	肥料登録、りん回収施設建設（事業費：約7億円（建物既設利用））

(3) りん回収方法の概要

各プラントで発生する汚泥は、焼却施設のある南部プラントからは焼却灰として、焼却施設のない中部プラントと北西部プラントからは脱水汚泥・引抜汚泥として、りん回収施設のある北部プラントに集約している。その汚泥から年間約1千トンの焼却

灰が発生し、その焼却灰から「りん酸カルシウムを主体とする混合物」（以下、りん酸カルシウムという。）として約500トンとりんが低減された「処理灰」として約800トンが回収される。

この回収方法は、「灰アルカリ抽出法」と呼ばれ、焼却灰に水酸化ナトリウムを加え、30分程度50℃～70℃に保ちながらりん酸イオンを抽出させる。この工程を数回繰り返し、溶液と残った灰とを固液分離する。分離した溶液に水酸化カルシウムを加え、6時間程度20℃～50℃で反応させることにより、りん酸カルシウムを析出させ、固液分離により析出したりん酸カルシウムを回収することになる。また、この反応で残るアルカリ溶液は、最初の工程に戻し再利用することで薬液の使用量を低減する仕組みも取り入れている。回収したりん酸カルシウムは、水洗浄を行った後、濃縮、乾燥、造粒といった工程を経て、フレコンバッグに梱包し、搬出している。

（４）りん酸カルシウムの特徴と利用

回収したりん酸カルシウムは、白（クリーム）色で、無機質、下水臭が無く、肥料利用の場合の有害成分も基準以下で、「く溶性（土壌に固定されにくく、緩やかな肥料効果がある。）」といった特徴があることから、主に単体肥料や複合肥料の原料、リン鉱石代替物としての利用を目指しているところである。研究段階では、野菜を使っでの栽培試験を行いながら施肥効果を確認し、平成20年度末には副産りん酸肥料として肥料登録を行っている。また、りん酸カルシウムの成分含有量を測定した結果、く溶性りん酸は最低で26.9%含有していることが判った。

今後、処理灰と共に肥料や資材メーカー、商社など利用拡大に取り組んでいく予定である。

（５）処理灰の特徴と利用

汚泥焼却灰からりんを回収した後に残った処理灰は、褐色で、無機質、下水臭は無く、建設資材利用の場合の土壌環境基準以下であり、舗装工事で使用する路盤材やアスファルトフィラー用石粉の代替といった利用が可能である。現在、すでに資材メーカーに土壌改良材として販売を行っている。この処理灰は、建設資材としての利用だけではなく、「多方面への利用価値が十分にある」といった専門家の意見もあることから、今後研究機関と共に、利用拡大に向けた調査研究を進めるべく、現在、準備を進めているところである。

処理灰溶出試験においては、公定法や、CO₂飽和法での基準をクリアしている。また、処理灰含有量試験においては、砒素等9項目において土壌汚染対策法での基準をすまわすものであった。

（６）副産りん酸肥料「岐阜の大地」

肥料登録にあたって、りん酸カルシウムに愛称を付けようということで、職員から公募し、集まった中から投票により「岐阜の大地」に決定した。この名称には「肥料としての流通モデルとして地産地消を目指し、将来、この岐阜の地における資源循環型社会の構築を目指す」といった意味がこめられたものである。

その後、この「岐阜の大地」は、とうろくの基準である「主成分量の保証」や「安全性」が認められ、平成21年3月、農林水産省に肥料規格「副産りん酸肥料」として登録することができた。

下水汚泥に含有するりんの量については、プラントごと、季節ごとに変動があり、常に同一成分量の確保が難しいことから、含有すべきりん酸カルシウムの保証量として20%、25%、30%の3種類登録を行っている。そして、その登録名称を「岐

阜の大地 りん20」、「岐阜の大地 りん25」、「岐阜の大地 りん30」としている。

3 おわりに

新たな技術開発にはリスクが付きものであるが、これまで進められて来られたのは、共同研究者であるメタウォーター株の熱意ある取り組みと本市の課題解決に対する先人の姿勢の継承が成しえた成果であると考えている。

今後も、製品の品質化や維持管理コストの縮減等に努めていきたい。



はじめに

本施設の建設事業は・・・

1. **全国第1号**
 新世代下水道支援事業 リサイクル推進事業
 (バイオマスエネルギー利活用タイプ)の認定
2. **全国初の試み**
 国土交通省と環境省の連携事業
3. **産官学の技術を集約**
 (財)下水道新技術推進機構との共同研究

説明内容

1. 珠洲市の概要
2. 導入の経緯
3. 施設の概要
4. 事業費
5. 施設の稼動状況
6. 施設の導入効果
7. 乾燥污泥肥料“為五郎”
8. 今後の課題・展望

1. 珠洲市の概要

(1) 市政概要

- ・能登半島の最先端
- ・人口 16,833人 (H24.3月末)
- ・第1次産業が主体
 特に沿岸漁業が盛ん

(2) 生活排水処理事業概要

- ・公共下水道事業
- ・農業集落排水事業
- ・合併処理浄化槽整備事業
- ・3事業の普及率、水洗化率

普及率	60%
水洗化率	71%



珠洲市生活排水処理事業計画区域図



(3) 公共下水道事業概要

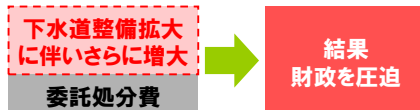
		珠洲処理区		宝立処理区	
		全体計画	事業計画	全体計画	事業計画
計画面積	ha	455	400	69	66
計画人口	人	6,240	7,050	2,220	2,740
計画水量	m ³ /日	3,380	2,484	780	412
処理場名称		珠洲市浄化センター		宝立浄化センター	
処理方式		オキシデーションディッチ法		オキシデーションディッチ法	
処理能力	m ³ /日	3,600(2系列)	3,600(2系列)	900(1系列)	900(1系列)

※事業計画の計画水量は、水洗化を考慮した値

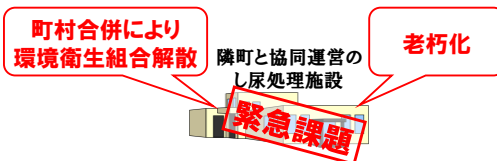
2. 導入の経緯

(1) 珠洲市の課題

- 下水汚泥処分の増大による処分費の高騰

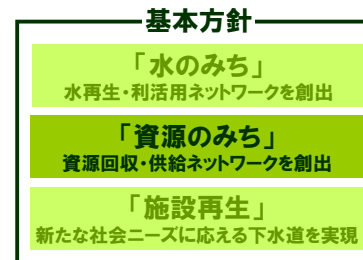


- し尿処理施設の継続使用が困難 (市単独によるし尿処理体制の構築)



(2) 政策的背景

- 「京都議定書」の締結 (1997年12月11日)
- 「バイオマス・ニッポン総合戦略」の閣議決定 (2002年12月27日)
- 「下水道ビジョン2100」の提示



これに準じた施策展開

◆導入理由◆

■珠洲市の課題政策的背景を包括的に解決

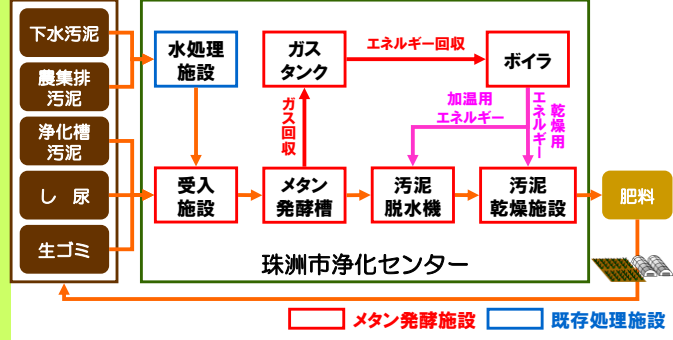
- ・良好な循環型社会形成の推進
- ・地球温暖化防止へ寄与

- ・処理システムの整備

決定!!
複合バイオマスメタン発酵施設の導入

3. 施設の概要

- ・地域のバイオマス5種類を一括混合処理
- ・バイオガスはエネルギーとして場内利用
- ・消化汚泥は肥料として緑地還元



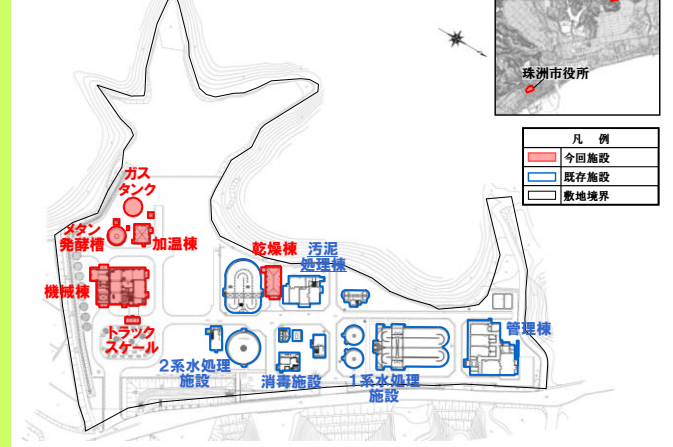
(1) 水処理施設

施設名称：珠洲市浄化センター
 施設諸元：処理方式 オキシデーショディッチ法
 処理能力 3,600m³/日(2系列)

(2) バイオマスメタン発酵施設

施設名称：珠洲市浄化センター
 バイオマスメタン発酵施設
 施設諸元：処理方式 湿式中温メタン発酵
 (発酵温度37℃ 必要滞留日数19日以上)
 処理能力 51.5t/日(日最大)

珠洲市浄化センター全体図



珠州市浄化センター施設全景



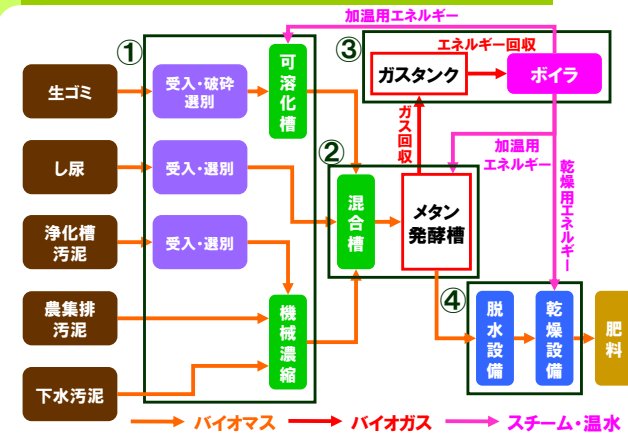
(3) 処理対象物(投入原料)計画値

処理対象物	主な発生源	日平均	日最大	
下水道汚泥	市内下水処理場(2箇所)	15.3	22.5	
し尿	市内住宅	7.6	11.3	
浄化槽汚泥	市内住宅	8.1	14.6	
農業集落排水汚泥	市内農業集落排水施設(1箇所)	0.5	0.7	
生 質	事業系混合厨芥	市内スーパー、 養護施設、宿泊施設等	0.7	1.2
	魚アラ	市内鮮魚店、漁協	0.4	0.9
	水産加工品 廃棄物	市内練り物販売業者	0.3	0.3
	小計		1.4	2.4
処理量(t) 計		32.9	51.5	

(4) バイオマスメタン発酵施設の設備構成

- ① 受入・前処理設備
破砕分別機・濃縮機・可溶化槽等
- ② メタン発酵設備
混合槽・メタン発酵槽
- ③ ガス利用(貯留・脱硫・加温)設備
ガスホルダー・乾式脱硫設備・ボイラー等
- ④ 汚泥脱水・乾燥等設備
脱水機(スクループレス+遠心)・乾燥機等
- ⑤ 脱臭設備
生物脱臭・活性炭吸着

(5) バイオマスメタン発酵施設処理フロー



(6) 本施設の特徴

① 生ゴミ受入れによるバイオガス発生量の向上

- ・ 生ゴミ1t当りのバイオガス発生量は、下水汚泥（濃縮汚泥OD法）の40倍程度・・・試験値
- ・ バイオガス発生量の確保に大きく貢献。

② 既存水処理施設による施設排水の処理

バイオガスメタン発酵施設からの排水は、隣接する下水処理場で処理するため、新たな水処理施設は不要

4. 事業費

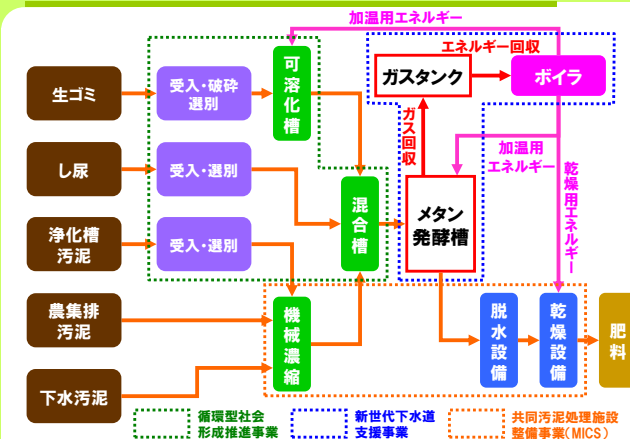
(1) 珠洲市バイオガスメタン発酵施設事業費

事業費	単位	国土交通省	環境省	合計	備考
補助対象事業費	百万円	958	419	1,377	MICS+新世代未利用循環型社会形成推進交付金
単独事業費	百万円	13	0	13	
計	百万円	971	419	1,390	
補助金額	百万円	515	139	654	
補助率	%	53.0	1/3	47.1	

(2) 建設費

費目	価格(千円)	備考
建設費	1,247,000	
土木建築工事	422,100	
機械・電気設備工事	753,900	
場内整備工事	71,000	

(3) 事業区分



5. 施設の稼働状況

- ・平成19年8月の本格稼働から5年が経過
- ・大きなトラブルもなく順調に稼働

(1) 性能評価研究結果

平成19、20年度で性能評価研究を実施

- ・バイオマス受入から肥料化する一連の処理システムの性能は正常に機能
- ・周辺環境への影響はみられない
- ・乾燥汚泥肥料は安全性の基準を満たしていた
- ・肥料の緑農地還元に関する適応性を確認
(平成19年9月に肥料登録を完了)

(3) 施設運転状況

項目	単位	計画	実績
VS分解率	%	45.0	42.3
分解VS当たりガス発生量	l/kg-分解VS	550	978*
メタン濃度	%	73.5	74.2
硫化水素濃度	ppm	500	3,116
バイオガス発生量	m ³ /日	126	132
灯油使用量	L/日	158	208
肥料製造量	kg/日	含水率 35% 450	含水率 19.9% 230

※性能評価研究時の値

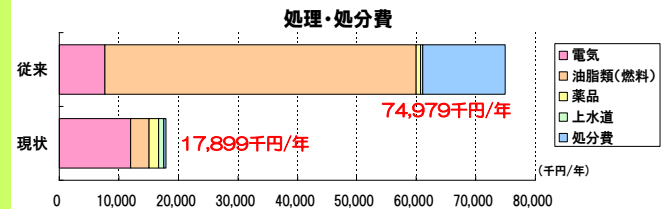
(2) バイオマス処理量

処理対象物	主な発生源	日平均		実績/計画 【%】	
		計画	実績 (H23)		
下水道汚泥	市内下水処理場 (2箇所)	15.3	16.1	105.2	
し尿	市内住宅	7.6	5.2	68.4	
浄化槽汚泥	市内住宅	8.1	6.5	80.2	
農業集落排水汚泥	市内農業集落排水施設 (1箇所)	0.5	0.4	80.0	
生 活 ミ ニ	事業系混合厨芥	市内スーパー、 養護施設、宿泊施設等	0.7	0.5	71.4
	魚アラ	市内鮮魚店、漁協	0.4	-	0.0
	水産加工品廃棄物	市内練り物販売業者	0.3	-	0.0
小計		1.4	0.5	35.7	
処理量(t) 計		32.9	28.7	87.2	

6. 施設の導入効果

(1) コスト削減効果

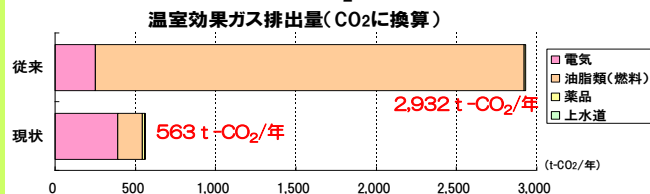
- ・従来の処理に比べ、年間5,700万円程度の削減
- ・バイオガスをエネルギー利用するため、処理にかかる燃料代が大幅に削減
- ・肥料の袋代が流通コストとして発生するが、処分費は発生しない



※「現状」の処分費は肥料の袋代を計上

(2) 環境負荷削減効果

- ・従来の処理に比べ、年間2,370t程度のCO₂排出量を削減
- ・バイオガスを施設内のエネルギーとして利用するため、化石燃料由来のCO₂排出量を大幅に削減



(3) 間接的効果

- ・注目度が高く、全国から視察者が訪れ、観光収入増加に寄与

(2) “為五郎”品質(含有量)

項目	単位	基準値	H23年度実績			
			最小	平均	最大	
含水率	%	≦30	10.1	19.0	23.0	
有機物	VTS	%/TS	≧35	72.5	77.7	79.8
窒素全量	T-N	%DS	≧2	4.47	5.61	7.23
炭素全量	T-C	%DS	-	27.9	33.0	35.9
石灰全量	CaCO ₃	%DS	-	4.43	4.95	5.42
カリ全量	K ₂ O	%DS	-	0.28	0.36	0.44
りん酸全量	P ₂ O ₅	%DS	≧2	3.85	4.35	4.67
炭素窒素比	C/N比	-	≦10	4.9	5.9	6.7
銅全量	Cu	mg/kgDS	≦600	250	278	300
亜鉛全量	Zn	mg/kgDS	≦1,800	670	780	870
ひ素全量	As	mg/kgDS	≦50	6.5	8.6	10.3
水銀全量	Hg	mg/kgDS	≦2	0.48	0.63	1.00
カドミウム全量	Cd	mg/kgDS	≦5	2.20	2.46	2.90
鉛全量	Pb	mg/kgDS	≦100	0.50	1.91	2.90
クロム全量	Cr	mg/kgDS	≦500	15.2	20.93	31.30
ニッケル全量	Ni	mg/kgDS	≦300	18.4	21.47	24.5

7. 乾燥汚泥肥料“為五郎”

(1) 配布状況

- 地域住民から好評
生産が追いつかず予約制としている。



- 名称は市民公募により決定
“5”種類のバイオマスを利用して、地域の“為”になるものが出来たという意味を持っている。

8. 今後の課題・展望

- モデル地区を設定し、一般家庭からの生ゴミの受入れの準備をしている。
- 以前は、施設の稼働状況によって、バイオガスを使い切れずに燃焼廃棄する日もあったため、バイオガスを効率的に使い切れるよう、日々、バイオガスの収支に留意した運転管理に努めている。
- 昨今の厳しい財政状況をふまえ、長期的・安定的に施設の性能を保持しつつ、ライフサイクルコストの最小化を目指すべく、機器・設備の管理・保全技術の研鑽に努めていく。

おわりに

- バイオマス施設は「有機性廃棄物の減量化」、
「エネルギー回収方法」として有効な手段。
- 化石燃料使用量の削減、有機性資源の循環の
観点から地球温暖化対策としても有効な対策。
- 本市の施設も、バイオマス利活用技術研鑽の一
翼を担っており、今後も「更なる技術の蓄積」が
求められてると考えている。

バイオマスメタン発酵施設導入関係者

- 実用化研究・性能評価研究
(財)下水道新技術推進機構
- 施設の計画・設計・施工監理
(株)中央設計技術研究所
- 土木建築工事
真柄建設(株)
- 機械設備工事
カワサキプラントシステムズ(株)



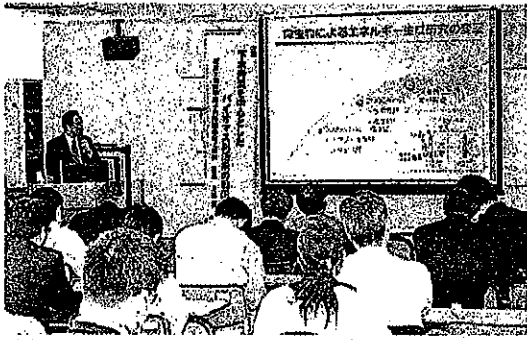
H24.11.19 福井

下水処理汚泥の 資源活用策探る

アオッサで講演会

下水処理で出る汚泥の資源活用を考える講演会が16日、福井市のアオッサで開かれた。専門家は福島原発事故の影響もあって資源リサイクルの重要度が高まっていると指摘、技術向上が不可欠と説いた。

福井工科大学部の高島正信教授は、下水汚泥の発



下水汚泥の資源活用を
考えた日本水環境学会
中部支部の講演会 福
井市のアオッサ

生量は全国で年間220万トあることを説明。「セメント化などの建築資材利用は進んでいるが、有機物を燃料や肥料として再生するバイオマス活用分野は発展途上」と指摘した。発酵によるバイオガスを回収など先進事例を紹介し「中部地方での技術開発に期待したい」と述べた。

岐阜市、石川県珠洲市の職員はそれぞれ汚泥焼却灰からのリン回収、発酵施設の導入について話した。

講演会は日本水環境学会中部支部の事業で、幹事を務める本奥会員が昨年度に続き主催。行政、企業関係者ら約80人が参加した。