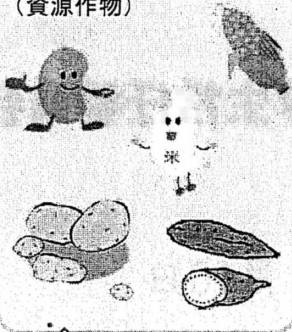


(1) バイオマスとは？

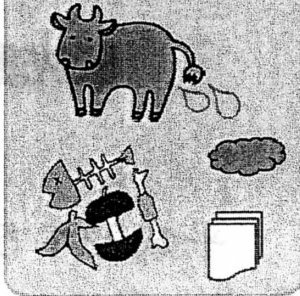
動植物からできた「有機性資源」

畑からとれる
バイオマス
(資源作物)

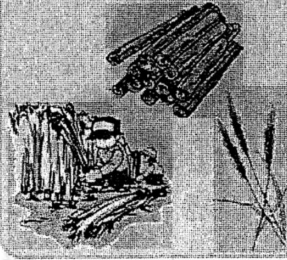


食料と競合

捨てられている
バイオマス
(廃棄物系バイオマス)



山や田んぼで
使われていない
バイオマス
(未利用バイオマス)



活用を期待

動植物からできた有機性資源

生ごみ、食品加工残さ、家畜ふん尿
植木剪定材、下水汚泥など



バイオマス



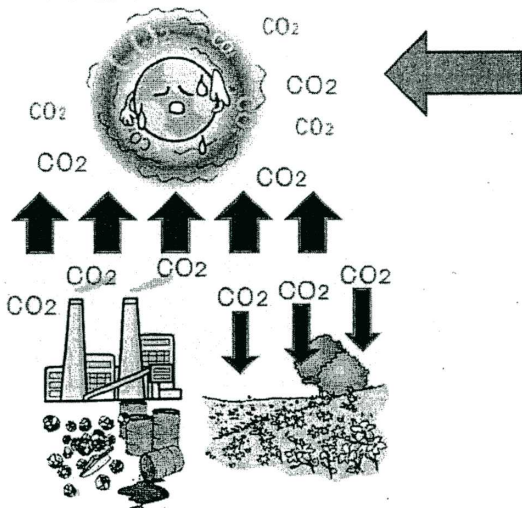
< 国がバイオマスの利用を推進 >

- 平成12年 循環型社会形成推進基本法
- 平成13年 食品リサイクル法
- 平成14年 バイオマス・ニッポン総合戦略
- 平成18年 バイオマス・ニッポン総合戦略見直し
- 平成21年 バイオマス活用推進基本法

CO₂の
削減

カーボンニュートラルとは？

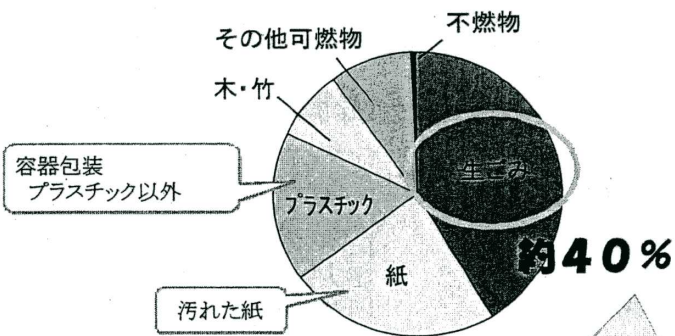
地球温暖化



化石燃料の大量消費

循環のバランスが保たれた状態

鎌倉市で燃やしているごみ（家庭系）の組成



燃やすごみ（家庭系）の組成

次に資源化できるのは「生ごみ」

生ごみ資源化の手法

- 飼料化
家畜の飼料として活用する方式。
飼料の安定的な供給先が必要。
- 堆肥化
畑などで堆肥として活用する方式。
堆肥の安定的な供給先が必要。
熟成までに長期間必要で施設規模が大きい
ため、広い敷地が必要。
- 炭化
炭として燃料利用する方式。
炭の安定的な供給先が必要。
焼却施設と同様の施設整備が必要。
- バイオガス化
天然ガスと同じ「メタンガス」を主成分とす
るバイオガスを発生させる方式。
メタンガスは、石油資源の代替エネルギーと
して活用できる。

・鎌倉市生活環境整備審議会

ごみ処理施設について調査、審議するための審議会。
学識経験者、市議会議員で構成される。

生ごみ資源化の手法を審議

- ・ バイオガス化
- ・ 飼料化
- ・ 堆肥化
- ・ 炭化

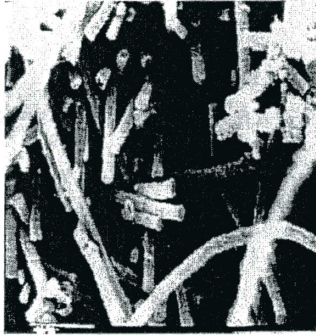
・環境負荷が少ない
・成果品(メタンガス)を
リサイクルエネルギーとして
安定的に利用可能

バイオガス化が有効である

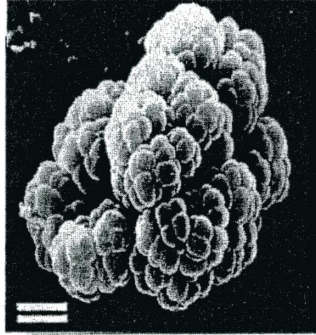
(鎌倉市生活環境整備審議会答申 平成19年3月)

(2) メタン発酵とは

- 生ごみ（有機物の資源）を「メタン菌」により発酵させて、発生するメタンガスを回収する。

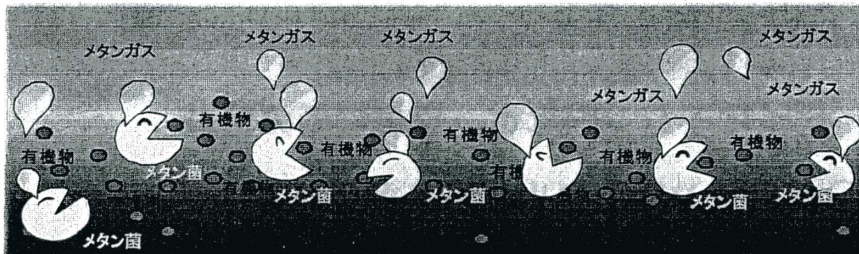


糸状性
Methanosaeta



連球状
Methanosarcina

自然界におけるメタン発酵のイメージ



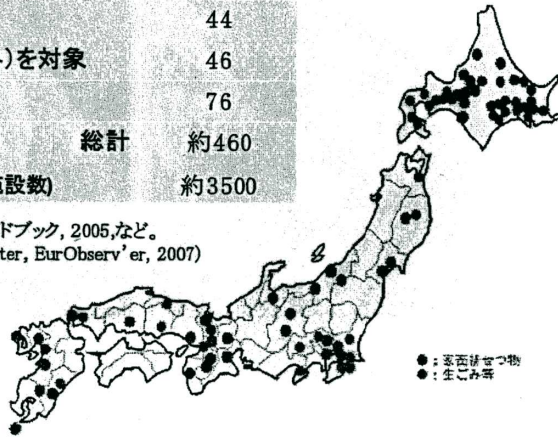
池、湖、川の底など 空気がない「嫌気性」の環境

- 得られたメタンガスは、エネルギー（ガス、発電、熱）として利用できる。

メタン発酵施設の現状

バイオマスのメタン発酵施設	数
消化槽を持つ下水処理場	約280
汚泥再生センター(し尿処理場)	16
食品工場排水を対象	44
食品固形廃棄物(生ごみ)を対象	46
畜産廃棄物を対象	76
総計	約460
(参考 ドイツのメタン発酵施設数)	約3500

(バイオマスエネルギー導入ガイドブック, 2005, など。
ドイツのデータはBiogas Barometer, EurObserver, 2007)



メタン発酵方式のメリット

- 焼却を行わない
CO₂削減に貢献
→灯油や重油の使用量削減など
ダイオキシン類など、環境負荷の軽減



- クリーンなエネルギーを得られる
$$\underline{\underline{\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2}}$$

石油や石炭を使わずに電気、温水が得られる

- ★地球環境保全(地球温暖化防止)に貢献
- ★循環型社会の形成に寄与

バイオマスのバイオガス化施設は国内外で普及



国や地域によりバイオマスの組み合わせは様々だが
技術的に確立された施設

<メタン発酵の対象となるバイオマス>

生ごみ・下水汚泥・家畜ふん尿

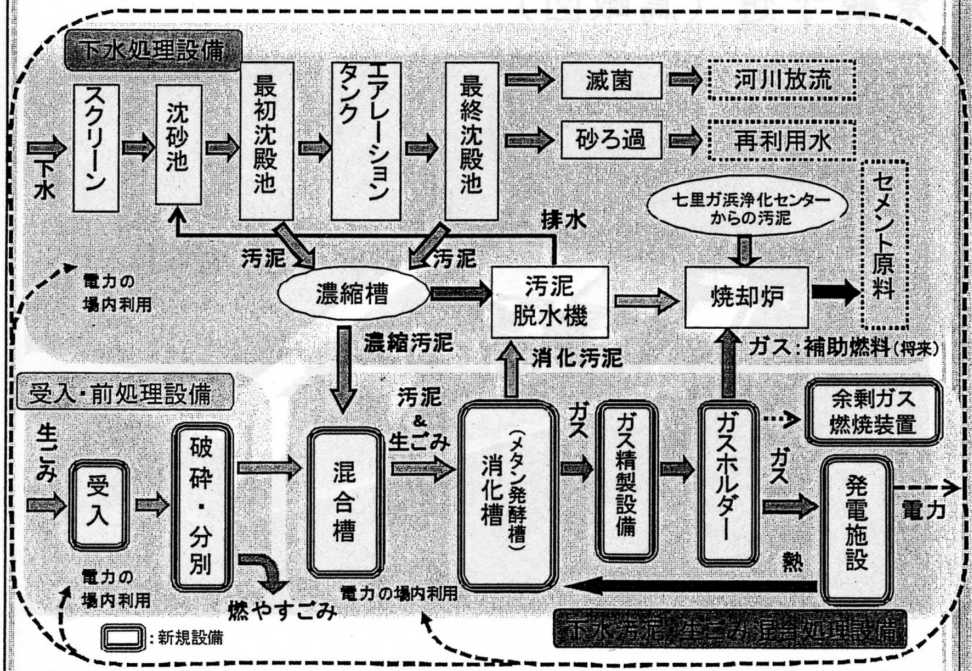
浄化槽汚泥・農業集落排水・植木剪定枝 など

施設の安全性についても、技術的に対応可能
(類似施設も含めて既存技術で対応済み)

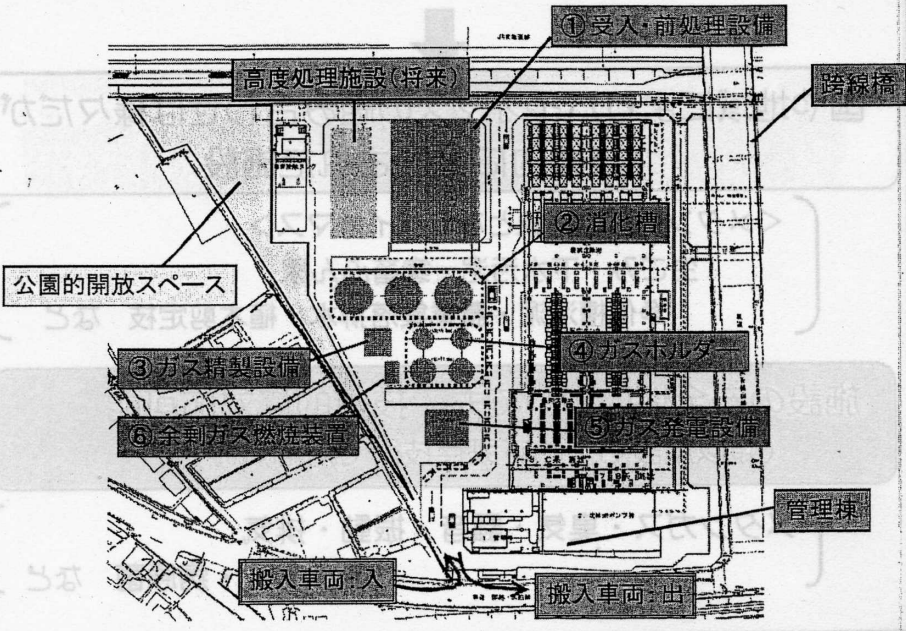
メタンガス・臭気・騒音・振動・排気

排水水質・病原菌 など

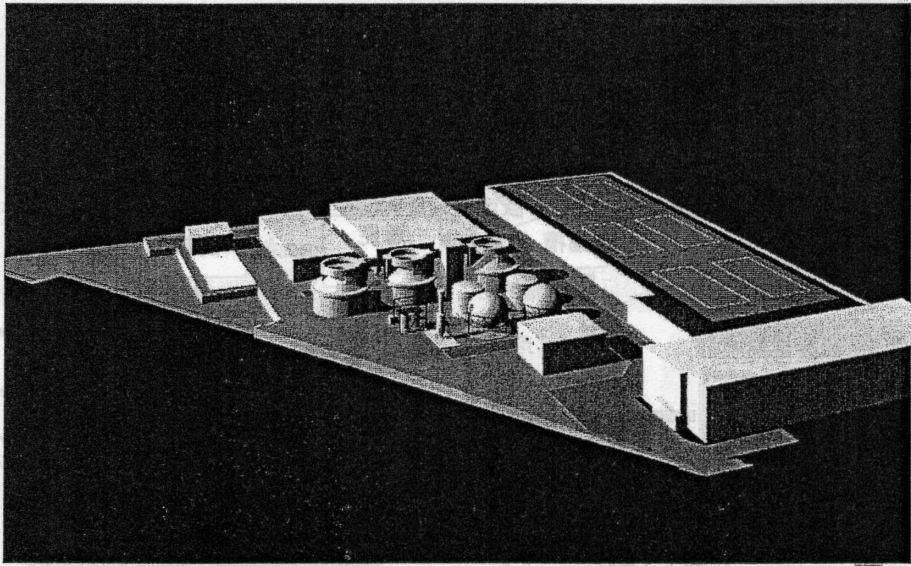
(3) 処理フロー



施設配置（案）（西側拡大図）



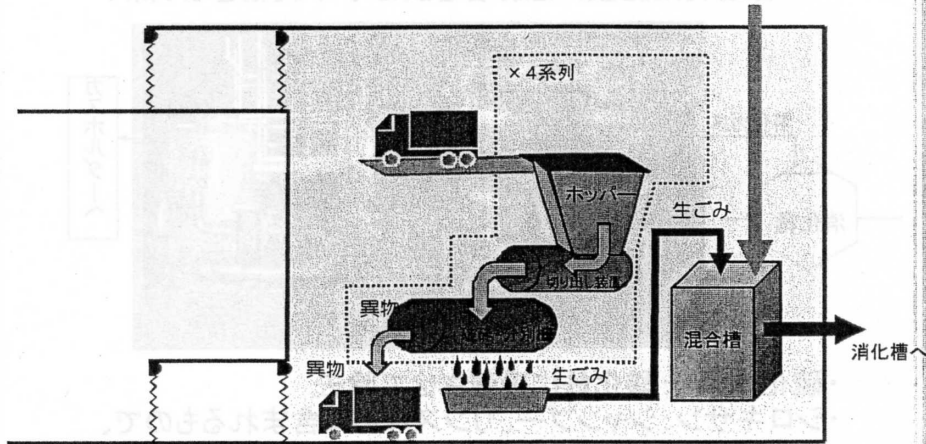
景觀予想 (鳥瞰図)



建築設計事務所

① 受入・前処理設備

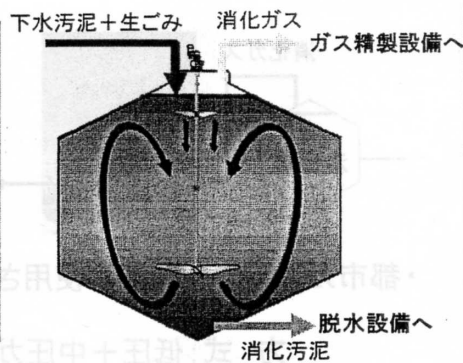
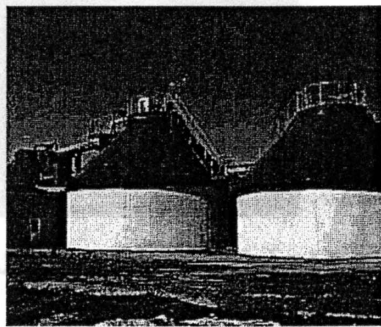
○ パッカー車で搬入された生ごみを、破袋・破碎・分別し、
下水汚泥と混合して消化槽に送る



- ・施設大きさ: 33m×46m 高さ: 8m 地下: 10m
- ・臭気対策: 2重シャッター、施設内に脱臭設備完備

② 消化槽

○ 下水汚泥と生ごみの有機物を、滞留時間20日程度で、
メタン、二酸化炭素、アンモニア等に分解する(メタン発酵)



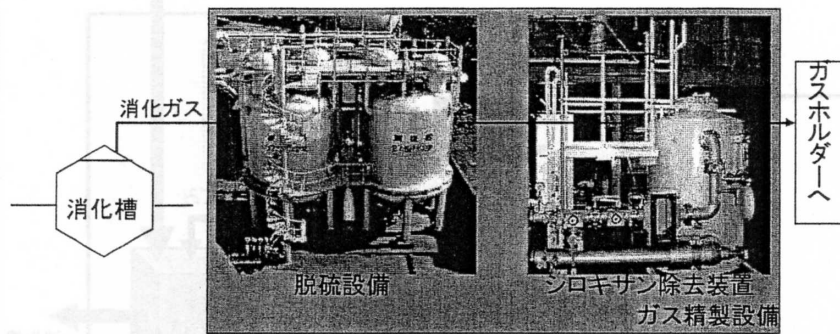
方式: 湿式、中温方式(37℃程度)

容量: 2,000m³×3基(滞留時間20日)

大きさ: 直径13m 高さ: 15.8m 地下: 13m

③ ガス精製設備

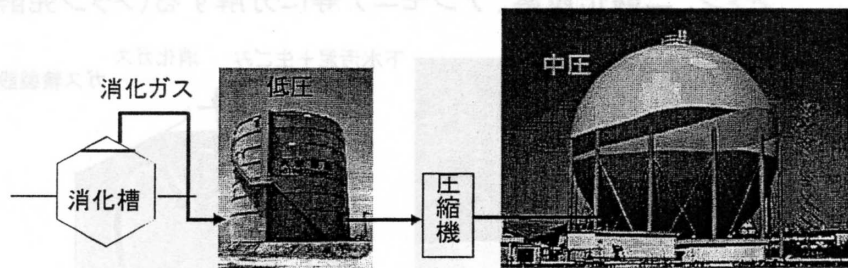
- 消化ガス中に含まれる腐食性ガスや、有効利用施設に悪影響を及ぼす不純物を取り除く



- ・硫化水素 : 酸化鉄に吸着させて除去
- ・シロキサン: シャンプー、リンスなどに含まれるもので、エンジン内部等に付着して機器に悪影響を与える活性炭に吸着させて除去
- ・建屋大きさ: 幅10m×長10m、高さ8m 掘削1m

④ ガスホルダー

- 消化槽で発生した消化ガスを半日程度貯留する。



- ・都市ガス等で一般的に使用されているもので安全性は高い

方 式: 低圧+中圧ガスホルダー

容 量: 低圧…200m³×2基

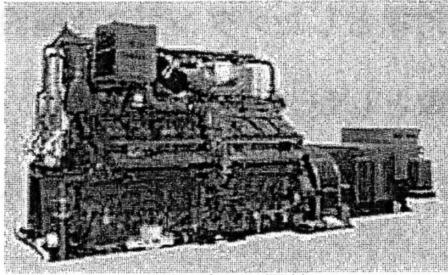
中圧…3,500m³×2基

大きさ: 低圧…直径8m 高さ:8m 掘削:1m

中圧…直径9.5m 高さ:11m 掘削:1m

⑤ 発電施設（コージェネレーション）

- 消化ガスを利用して発電し、処理場内で使用する。
また、排熱は消化槽の加温に利用する。

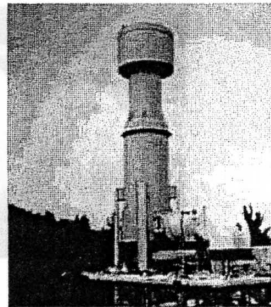
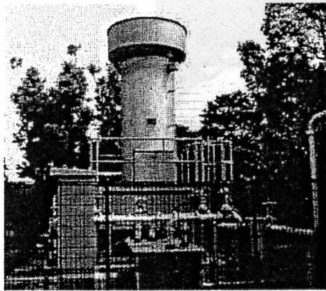


消化ガス発電機

- ・建屋は、防音・防振構造とする。
- ・建屋大きさ：幅13m×長16m、高さ9m 掘削2m

⑥ 余剰ガス燃焼装置

- ガスホルダーや発電機の保守点検時、および利用・貯留容量よりも消化ガスが多く発生したときに、安全に燃焼してガス（メタンガス）を消費するもの



- ・周辺環境への影響が少ない炉内で燃焼させるタイプとする
- ・大きさ：幅3.5m×10m、高さ12.4m 掘削1m
- ・燃焼に伴い有害物質は出ない $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
(メタン) (酸素) (水) (二酸化炭素)

(4) その他

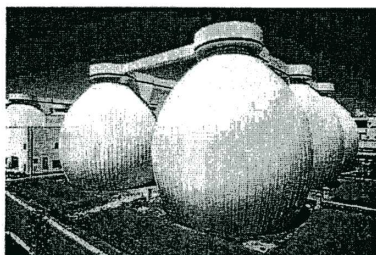
バイオマスのメタンガス化施設事例

- 下水汚泥を対象としたメタンガス化施設
- 生ごみを対象としたメタンガス化施設
- 様々なバイオマスを混合したメタンガス化施設



下水汚泥のメタンガス化施設事例

- 横浜市北部、南部汚泥資源化センター



横浜市北部第二処理場 卵形消化槽

- 資源化しているバイオマスの種類

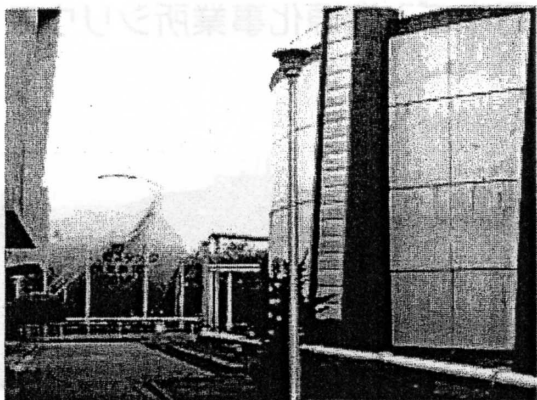
⇒ 下水汚泥

- 処理規模

⇒ 北部 = 12,500 m³/日 南部 = 14,700 m³/日

南部では、下水汚泥と生ごみを混合消化する実証試験を実施済み

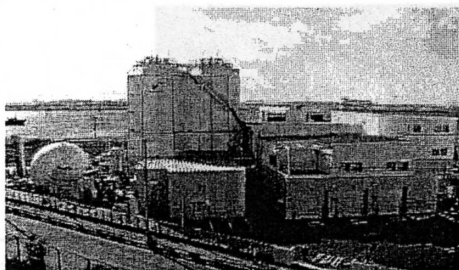
• 東京都 森ヶ崎水再生センター



- ・資源化しているバイオマスの種類
⇒下水汚泥
- ・処理規模
⇒2,580^m³/日(発生した汚泥の一部のみを消化)

生ごみのメタンガス化施設事例

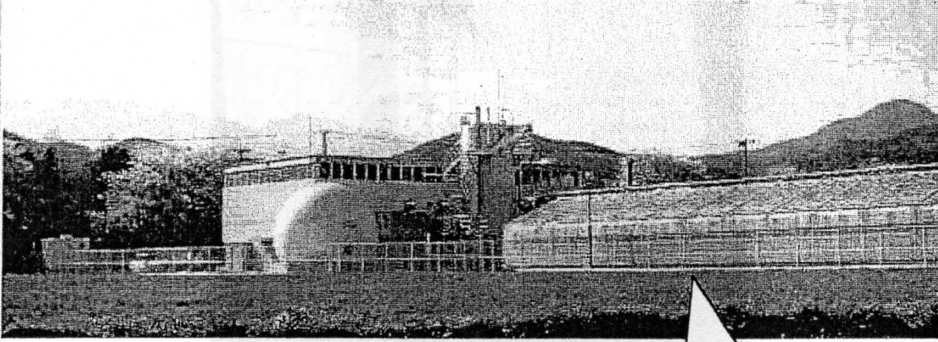
• バイオエナジー株式会社



東京都大田区城南島

- ・資源化しているバイオマスの種類
⇒生ごみ(事業系の食品廃棄物)
(大規模なスーパーや飲食店、食品加工工場などから出る生ごみ)
- ・処理規模
⇒130トン/日(固形110トン、液状20トン)

○宮城県白石市ごみ資源化事業所シリウス



- ・資源化しているバイオマスの種類
⇒生ごみ(事業系の食品廃棄物)
(学校給食、病院からの生ごみ)
- ・処理規模
⇒3トン/日

隣の温室でイチゴを栽培
環境教育に活用

バイオマスの混合メタンガス化施設事例

○石川県珠洲市浄化センター



性状は下水汚泥と同じ

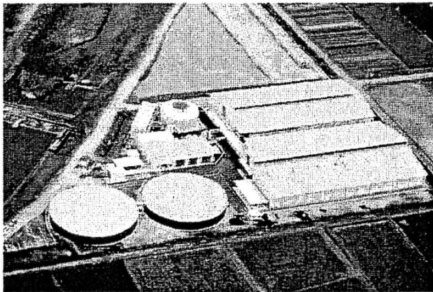
- ・資源化しているバイオマスの種類
⇒下水汚泥、浄化槽汚泥、生し尿、農業集落排水汚泥
生ごみ(事業系=魚のあら、ホテルの生ごみなど)
- ・処理規模
⇒約52トン/日(下水汚泥など約50トン、生ごみ2.4トン)

・大分県日田市バイオマス資源化センター



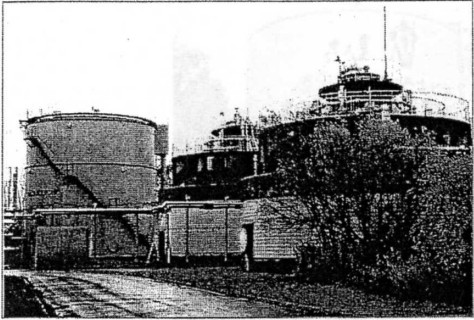
- ・資源化しているバイオマスの種類
⇒豚ふん尿、農業集落排水汚泥、生ごみ
- ・処理規模
⇒約80トン/日
(豚ふん尿50トン、農業集落排水汚泥6トン、生ごみ24トン)

・熊本県山鹿市バイオマスセンター



- ・資源化しているバイオマスの種類
⇒農業集落排水汚泥、生ごみ(一般廃棄物)
- ・処理規模
⇒約5トン/日 (農業集落排水汚泥2トン、生ごみ3トン)

• 北海道北広島市下水処理センター



既存の下水処理センター内に
施設を設置予定

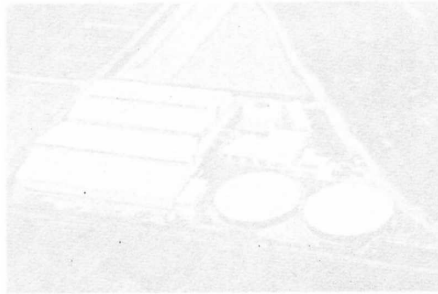


・資源化するバイオマスの種類(予定)
⇒下水汚泥、し尿・浄化槽汚泥、生ごみ(一般廃棄物)

・処理規模(計画)
⇒約190トン/日
(下水汚泥130トン、し尿・浄化槽汚泥40トン、生ごみ17トン)

平成23年稼働予定

• 北海道山形市スマートバイオ



スマートバイオの資源化
(一般廃棄物)を主に、下水汚泥・し尿

・処理規模

⇒約190トン/日 (下水汚泥130トン、し尿・浄化槽汚泥40トン、生ごみ17トン)