

あいちの下水道 エネルギー利用 事例ガイド

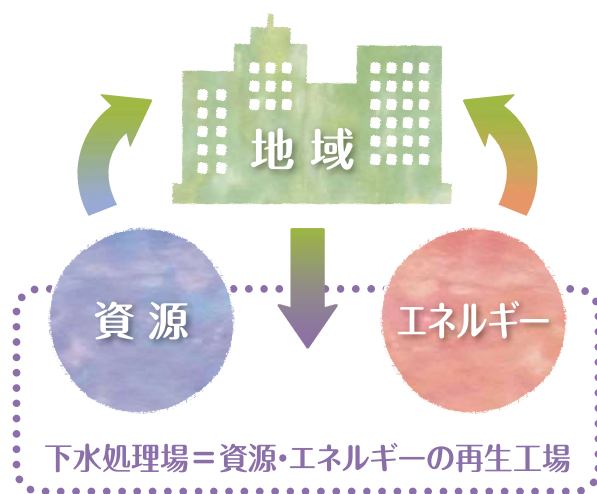
下水道⇒循環の道

下水道から循環の道へ

私たちは生活するうえで、いろいろな用途に水を使い排水しています。下水道は、私たちが汚した水をきれいに処理して、自然環境にもどす重要な役割を果たしています。人々の生活になくてはならない下水道ですが、これまでは普段あまり人の目にふれることない地味な存在でした。

そんな下水道が最近では、バイオマス（生物資源）の宝庫として、熱エネルギーの供給源として注目を集めています。下水処理場では、汚水処理の過程で有機物の汚泥が発生します。また下水管を流れる水は1年を通して温度変化の少ない特長があります。下水道のこれらの特長を活かして、再生可能エネルギーや食料の生産を行う取組がいま、行われています。

このガイドブックは、愛知県内で行われているこれらの取組事例を紹介するものです。



① 豊川浄化センター

官民連携による下水道資源のエネルギー利用

豊川浄化センターは愛知県の施設で、昭和55年(1980年)に供用開始した豊川流域下水道の下水処理場です。ここでは、エネルギーに関連する3つの取組が行われています。



▲豊川浄化センター

豊川1 バイogas発電

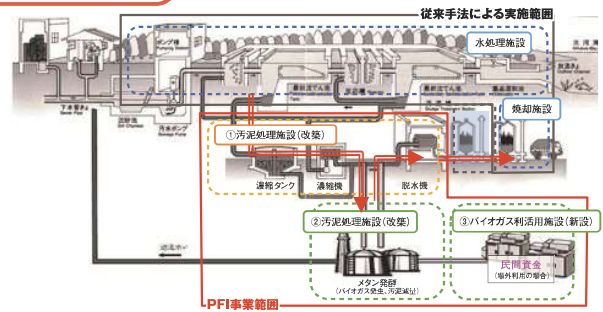
下水を浄化したとき発生する下水汚泥をメタン発酵(嫌気性消化)し、発生するメタンガスと二酸化炭素の混合ガス(バイオガス)を使って発電します。

事業者 ● 愛知クリーンエナジー株式会社(SPC)
施設規模 ● 消化タンク: 2,500m³×2基 / 発電容量: 549kW
稼働期間 ● 2017年(平成29年)2月~2036年3月

特徴

- 下水汚泥から生成したバイオガスによる発電で、年間2,800MWh(約770世帯分)の発電量を想定しています。
- 発電した電気は固定価格買取制度(FIT)を活用して売電します。
- 汚泥処理から売電までを一括でPFI事業とし、より多くのバイオガスを生成できる汚泥処理システムを導入します。
- 消化槽の加温の熱源として、発電機で発生する熱と焼却炉のスクラバー排水の熱を利用します。

事業フローと範囲



▲バイオガス発電機

豊川2 大規模植物工場

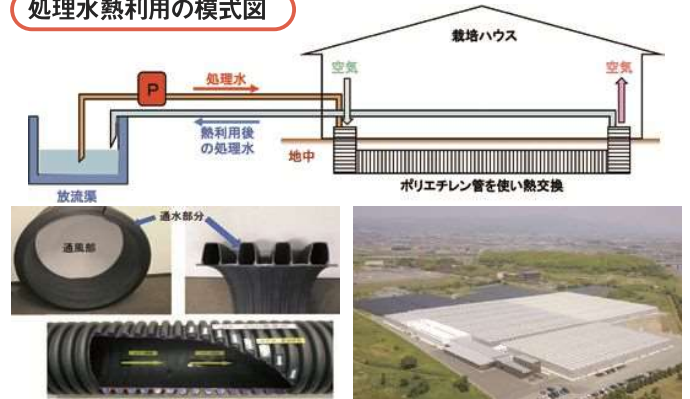
ミニトマトの溶液栽培を行う大規模植物工場の保温に下水処理水の熱を利用します。

事業者 ● イノチオみらい株式会社(SPC)
施設規模 ● 植物工場: 約3.6ha
稼働時期 ● 平成28年(2016年)8月

特徴

- 下水熱の利用によりハウスの暖房に用いる化石燃料の使用量3割削減を目指します。
- 外周に螺旋状の通水管が配置された口径800mmのポリエチレン管をハウス地下に埋め、外側に1日当たり約1万m³の処理水、内側にハウス内の空気を通すことで熱交換を行います。

処理水熱利用の模式図



▲口径800mmのポリエチレン管

▲大規模植物工場

豊川3 市民ファンド付きメガソーラー

事業者 ● T&Jエコエナジー株式会社(SPC)
施設規模 ● 施設面積: 30,416m² / 発電容量: 1,990kW
稼働期間 ● 2016年(平成28年)4月~2036年3月

特徴

- 年間発電量は、2,500MWh(約680世帯分)を想定しています。
- 資金の一部を東三河地域の市民を対象としたファンド(市民ファンド)により集めます。



▲メガソーラー

② 中島処理場

生ごみなどバイオマスとの一体的エネルギー利用

中島処理場は、昭和48年(1973年)に供用開始した豊橋市公共下水道の下水処理場です。ここでは、未利用バイオマスのエネルギー利用を行うため、PFI手法によりバイオマス活用センターを整備し、下水汚泥にし尿・浄化槽汚泥と生ごみを加えてメタン発酵により再生可能エネルギーであるバイオガスを生成させます。バイオガスは、ガス発電のエネルギーに利用し、発酵後に残った汚泥は、炭化燃料に加工してエネルギー利用します。また、未利用地を活用し、メガソーラー発電を行います。

事業者 ● 株式会社 豊橋バイオウィル(SPC)

施設規模 ● 消化タンク：5,000m³×2基

発電容量：バイオガス 1,000kW

太陽光 1,995kW

稼働期間 ● 2017年(平成29年)10月～2037年9月

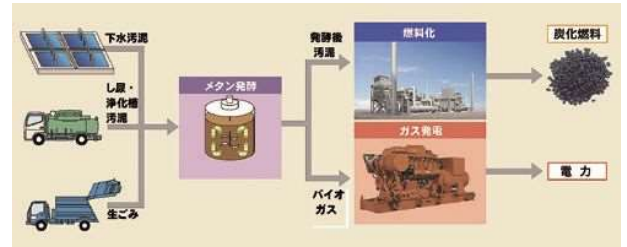
特徴

- ・ 市域全体で生ごみ分別を行い、資源として活用します。
- ・ 下水汚泥、し尿・浄化槽汚泥、生ごみを全てエネルギー化します。
- ・ PFI手法の導入と再生可能エネルギーの創出により、処理コストの削減と温室効果ガス排出量の削減を図ります。



▲ 中島処理場

事業フロー



③ 蒲郡市下水道浄化センター

バイオガスによるカスケード発電

蒲郡市下水道浄化センターは、昭和52年(1977年)に供用した蒲郡市の下水処理場です。下水汚泥から生成したバイオガスで発電し、さらに発電機からの排熱でバイナリー発電を行います。
※バイナリー発電とは、沸点の低い媒体を熱で蒸発させ、その蒸気でタービンを回して発電する方式です。

事業者 ● 蒲郡市

施設規模 ● 消化タンク：3,073m³×2基

発電容量：バイオガス 25kW×4台

バイナリー 20kW

稼働時期 ● バイオガス発電：平成24年(2012年)3月

バイナリー発電：平成28年(2016年)3月

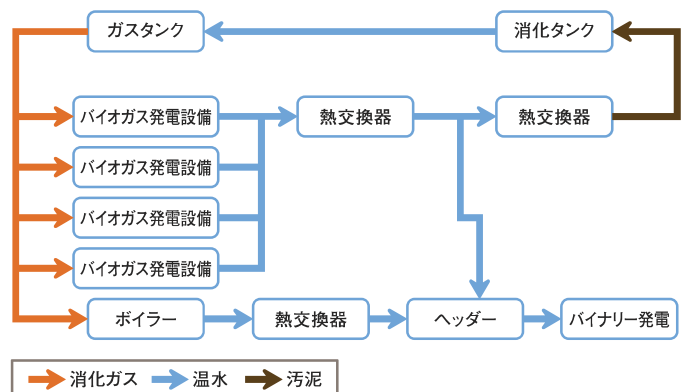
特徴

- ・ バイオガスで発電した電気は場内利用しています。
- ・ 発電機から発生する熱は、消化タンクの加温に利用しています。
- ・ 発電機から発生する熱のうち、消化タンクの加温で余った熱でバイナリー発電を行います。



▲ バイオガス発電機

発電フロー



④ 知多市南部浄化センター

知多市
Chita

余剰バイオガスの有効利用

知多市南部浄化センターは、昭和58年(1983年)に供用開始した知多市の下水処理場です。下水汚泥から生成したバイオガスを利用し、場内でボイラーや汚泥乾燥設備の燃料として利用していますが、年間に約100,000m³は未利用のため焼却処分していました。この余剰バイオガスを都市ガスの原料として有効利用する事業を行っています。

事業者 ● 知多市、東邦ガス株式会社

施設規模 ● 消化タンク：3,100m³×2基

汚泥乾燥設備：蒸発水分量600kg/時×1基

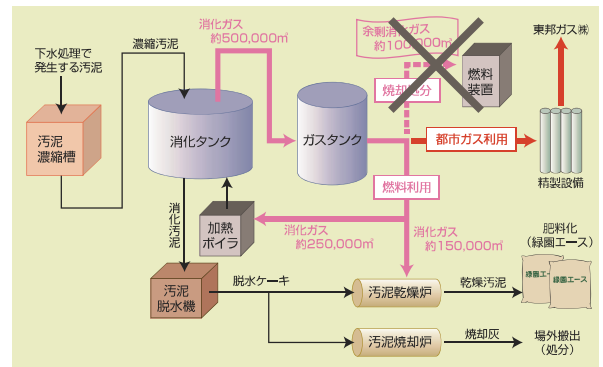
ガス精製量：約100,000m³/年

稼働時期 ● 平成29年(2017年)7月

特徴

- 消化タンクで発生したバイオガスを場内でボイラーや汚泥乾燥設備の燃料として利用し、さらに余剰ガスを都市ガスの原料として有効利用します。

事業フロー



▲ ガスタンク

⑤ 矢作川浄化センター

西尾市
Nishio

バイオガスの焼却利用

矢作川浄化センターは愛知県の施設で、平成4年度(1992年度)に供用開始した矢作川流域下水道の下水処理場です。ここでは、下水汚泥を消化タンクで発酵してバイオガスを発生させ、そのガスを汚泥焼却炉の補助燃料に使用しています。

事業者 ● 愛知県

施設規模 ● 消化タンク：5,800m³×1基

汚泥焼却炉：95t/日×1基

稼働時期 ● 平成28年(2016年)12月

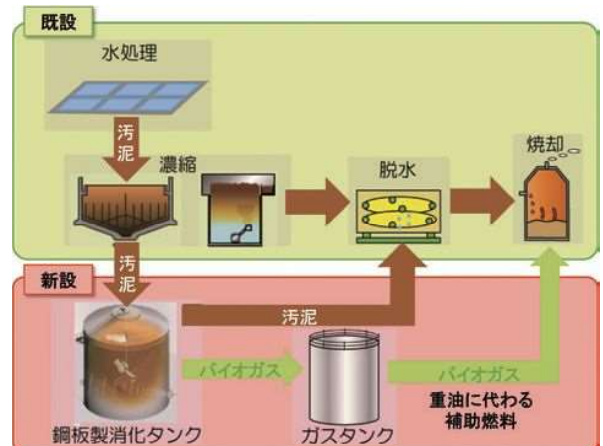
特徴

- 下水汚泥中の有機物を微生物の働きで分解することで汚泥の減量化を図ります。
- 消化タンクで発生したバイオガスを焼却炉の補助燃料として利用します。これにより、年間約2,200tの温室効果ガスが削減されます。



◀ 消化タンク

事業フロー



⑥ 衣浦東部浄化センター

碧南市
Hekinan

下水汚泥の燃料化(石炭代替利用)

衣浦東部浄化センターは愛知県の施設で、平成8年度(1996年度)に供用開始した衣浦東部流域下水道の処理場です。ここでは、下水汚泥から炭化燃料を製造し、隣接する中部電力の碧南火力発電所で石炭と混合して利用しています。

事業者 ● 愛知衣浦バイオ 株式会社(SPC)

施設規模 ● 汚泥処理能力：100t / 日×1系列

汚泥処理量：33,000t / 年(約100t / 日)

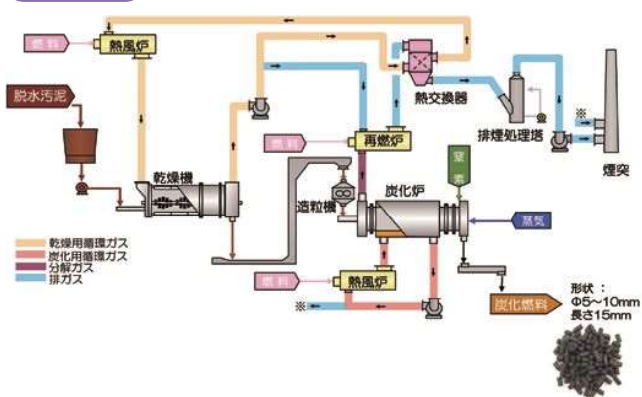
炭化物製造量：約2,700t / 年(約8t / 日)

稼働期間 ● 2012年(平成24年)4月～2032年3月



▲汚泥燃料化施設

製造フロー



特徴

- 下水汚泥を汚泥燃料化施設にて炭化処理することで減量化を図ります。年間33,000tの汚泥から、約2,700tの炭化物を製造します。
- 炭化物は全量、中部電力碧南火力発電所で石炭と混焼利用しています。
- 炭化物による発電量は年間で約460万kWh(標準家庭1,270世帯分)です。これにより、年間約8,000tの温室効果ガスが削減されます。

⑦ 豊田市公共下水道

豊田市
Toyota

下水熱利用を「ミライのフツー」に

再生可能エネルギーの導入を推進している豊田市では、下水道施設から熱エネルギーを回収して、給湯や冷暖房に利用する取組を進めています。

豊田1 国内初!らせんタイプ下水熱利用の事業化

熱利用者 ● 社会福祉法人 旭会

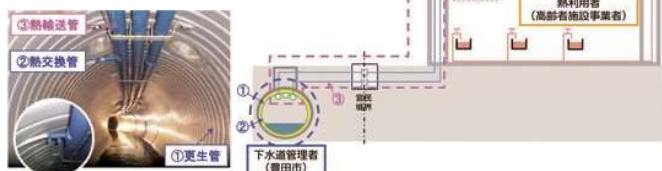
規模 ● 給湯量：27,000ℓ/日

稼働時期 ● 平成30年(2018年)2月

特徴

- 下水管を流れる下水の熱エネルギーを回収し、高齢者施設の給湯に利用します。
- 当初計画のガスボイラーに比べ約25%(32t-CO2/年)のCO2排出量の削減を見込んでいます。

下水熱利用給湯システムの概要



豊田2 新たな下水熱回収技術の実証事業

事業者 ● 積水化学工業 株式会社

実証期間 ● 2015年(平成27年)9月～2020年3月(予定)

特徴

- 「あすけ水の館」において、処理水の貯留槽内から新たな技術「ピット型熱交換器」を用いて熱回収の実証を行います。
- 回収した熱エネルギーを隣接する学習施設の空調に利用し、下水熱の学習の場を提供します。

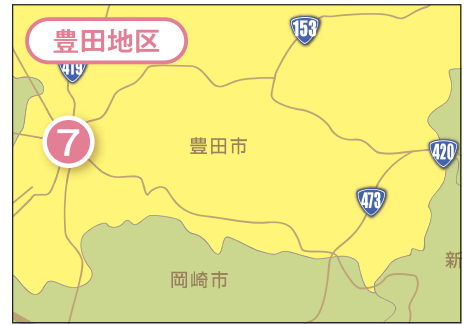
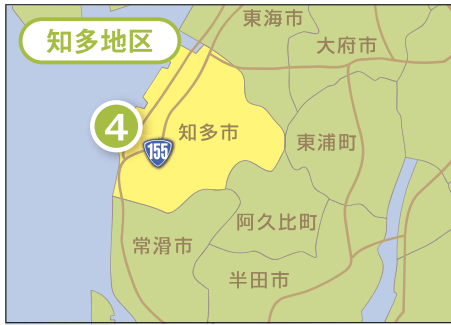
“ピット型熱交換器”による下水熱空調システム

◆システム概要図



◆実証技術の今後の展開





知多地区

④ 知多市南部浄化センター

見学申込方法 ▶ 電話にてお問い合わせください。
申込及び問合せ先 ▶ 知多市南部浄化センター
(〒478-0045 愛知県知多市南浜町25)
電話 ● 0562-55-9191 FAX ● 0562-55-9222
電子メール ● gesui@city.chita.lg.jp
ホームページ ● <http://www.city.chita.lg.jp/soshiki/nanbujiyoukacenter/>

西尾・碧南地区

⑤ 矢作川浄化センター

見学申込方法 ▶ 電話にてお問い合わせください。
申込及び問合せ先 ▶ (公財)愛知水と緑の公社矢作川・衣浦東部事業所
(〒444-0335 愛知県西尾市港町1)
電話 ● 0563-59-0711 FAX ● 0563-59-0715
電子メール ● g-ya@aichi-mizutomidori.or.jp
ホームページ ● http://aichi-mizutomidori.or.jp/hp_gesui/center/yahagi.html

豊田地区

⑦ 豊田市公共下水道

見学申込方法 ▶ 電話にて下水道建設課までお問い合わせください。
申込及び問合せ先 ▶ 愛知県豊田市上下水道局下水道建設課
(〒471-8501 愛知県豊田市西町3-60)
電話 ● 0565-34-6624 FAX ● 0565-32-3171
電子メール ● g_kensetu@city.toyota.aichi.jp
ホームページ ● <http://www.city.toyota.aichi.jp/kurashi/jyogesuidou/seibi/1013945/index.html>

衣浦東部浄化センター

見学申込方法 ▶ 電話にてお問い合わせください。
申込及び問合せ先 ▶ (公財)愛知水と緑の公社矢作川・衣浦東部事業所
(〒447-0824 愛知県碧南市港南町2-8-15)
電話 ● 0566-48-8210 FAX ● 0566-48-8208
電子メール ● g-kt@aichi-mizutomidori.or.jp
ホームページ ● http://aichi-mizutomidori.or.jp/hp_gesui/center/kinutoubu.html

東三河地区

① 豊川浄化センター

見学申込方法 ▶ 申込用紙をHPよりダウンロードし、メールまたはFAXで送付してください。
申込及び問合せ先 ▶ 愛知県東三河建設事務所都市施設整備課
(〒440-0801 愛知県豊橋市今橋町6)

電話 ● 0532-52-1390 FAX ● 0532-52-1310
電子メール ● higashimikawa-kensetsu@pref.aichi.lg.jp
ホームページ ● <http://www.pref.aichi.jp/kensetsu-somu/higashimikawa-kensetsu/>

② 中島処理場

見学申込方法 ▶ 電話にてお申し込みください。
申込及び問合せ先 ▶ 豊橋市上下水道局下水道施設課
(〒441-8077 愛知県豊橋市神野新田町字中島75-2)

電話 ● 0532-46-2854 FAX ● 0532-46-2820
電子メール ● gesuishisetsu@city.toyohashi.lg.jp
ホームページ ● <http://www.city.toyohashi.lg.jp/3853.htm>

③ 蒲郡市下水道浄化センター

見学申込方法 ▶ 電話にてお申し込みください。
申込及び問合せ先 ▶ 蒲郡市上下水道部下水道浄化センター
(〒443-0036 愛知県蒲郡市浜町42)

電話 ● 0533-67-7125 FAX ● 0533-67-6136
電子メール ● joka@city.gamagori.lg.jp
ホームページ ● <http://www.city.gamagori.lg.jp/site/gesui/jyouka.html>

愛知県建設部下水道課
〒460-8501 名古屋市中区三の丸三丁目1番2号
電話 ● 052-961-2111 (代表) FAX ● 052-972-6416
電子メール ● gesuido@pref.aichi.lg.jp