

下水道における地球温暖化対策

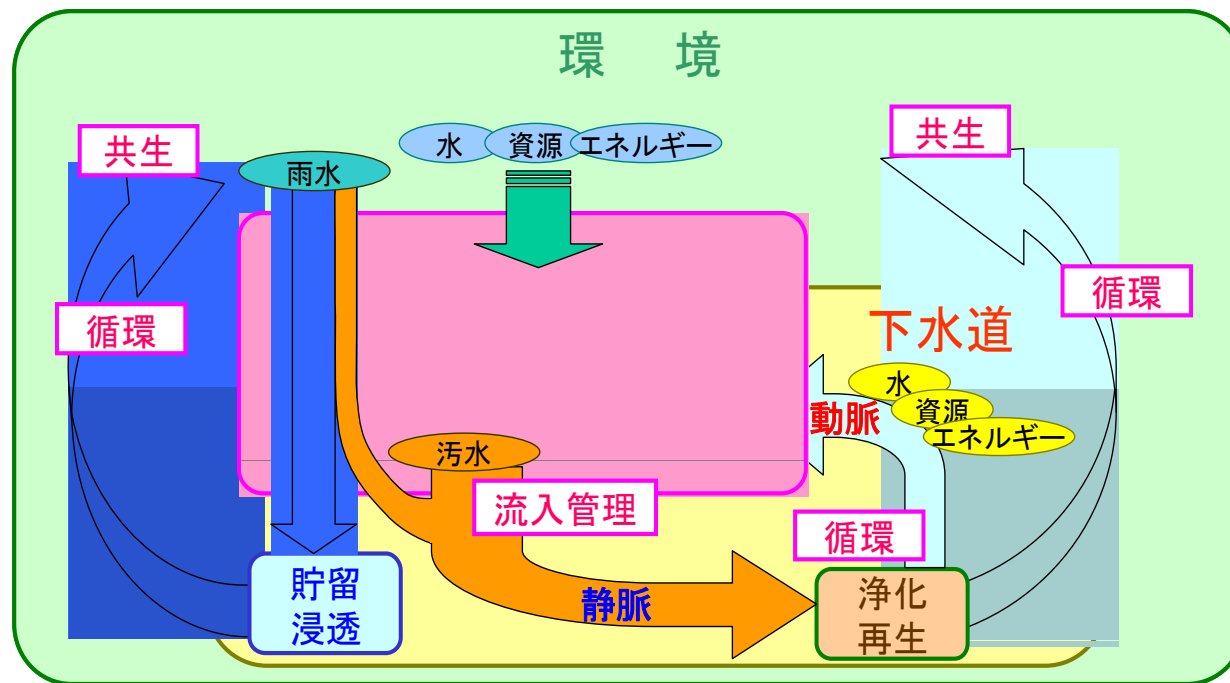
(社)日本下水道協会
理事兼技術研究部長
佐伯 謹吾

下水道の基本事項

1. 下水道の役割

2. 下水道とは

- 汚水・雨水を集める
- 汚水は適正に処理し、雨水は安全に排水
- 処理生成物を環境に無害なものとして、あるいは国民生活や社会活動に有益なものとして還元するシステム



下水道による水の浄化

1. 自浄作用

水中の汚濁物は、自然界では自然浄化作用(自浄作用)により浄化される。
自浄作用は、大きく分けて次の3つの作用からなる。

1) 物理的作用

汚濁物質物が大量の水によって希釈・拡散され、また水より重たい粒子は次第に沈澱して、水中の濃度が減少する。(本質的には浄化されない)

2) 化学的作用

汚濁物質物が酸化、還元、凝集、吸着などの作用により、無害化、不溶出化する。

3) 生物的作用

汚濁物質物が生物によって吸収され、分解される。

2. 下水道における水処理

下水道は、水の自然浄化作用に手を加え、エネルギーを用い、短時間に、かつ大量に行う事から必然的に大量のエネルギーを消費する

下水道におけるエネルギー消費の現状と削減目標

1. 下水道によるエネルギー消費の現状

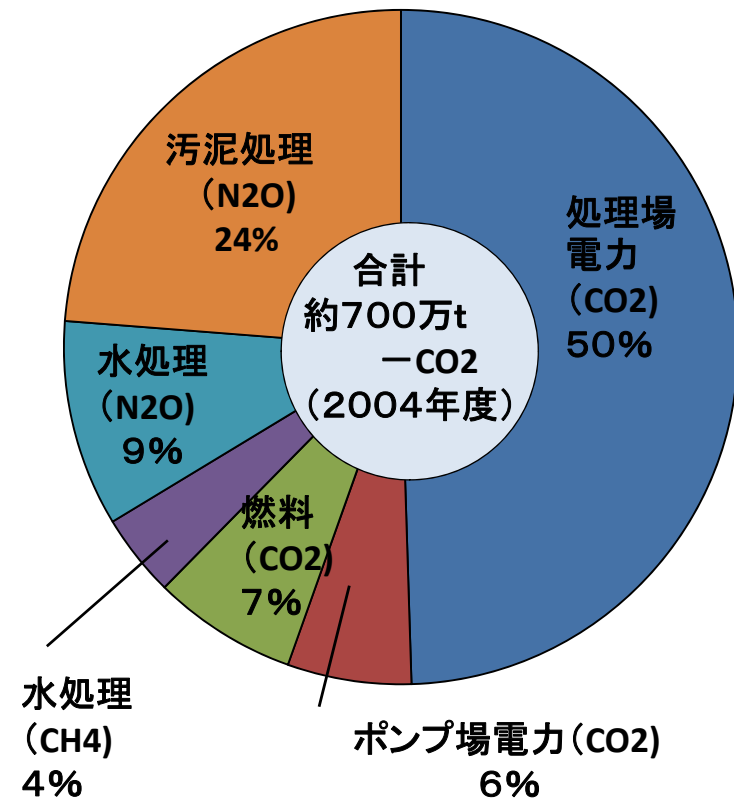
- 使用電力 71億 6千 kWh
(全国の使用電力量の0.7%)
(211万世帯の年間電力使用量に相当)
- 使用燃料
油系 (特A重油、A重油、灯油 軽油、ガソリン、その他)
86,202 kL
ガス系 (都市ガス、プロパンガス、消化ガス、その他)
271,908 千m³

2. 下水道における温室効果ガス削減目標

京都議定書 第1約束期間
(2008-2012年)平均で

- 省エネ、新エネ対策により
平均で 91万t-CO₂
- 汚泥の高温焼却により
平均で116万t-CO₂

下水道における温室効果ガス 排出内訳



- ・ 下水道からの温室効果ガス排出の内訳は処理場の電力消費に伴うCO₂排出量が約1/2
- ・ 汚泥焼却に伴うN₂O(一酸化二窒素:CO₂の310倍の温室効果)が約1/4

下水道の地球温暖化対策

区分

省エネルギー化

省電力型の機器の導入などの省エネ対策

新エネルギー利用

下水処理や汚泥処理の過程に存在する
様々な未利用・再生可能エネルギーを利用

温室効果ガス(N₂O)の削減

下水汚泥の焼却過程などで発生する
一酸化二窒素を削減

施策

- 微細気泡散気装置の導入
- 汚泥処理のユニット化
- 省電力型機器の導入
- 焼却汚泥の低含水率化

- 小水力発電
- 下水熱の利用
- 下水汚泥の炭化
- 太陽光、風力発電

- 汚泥の高温焼却
- 水処理からのN₂O排出抑制

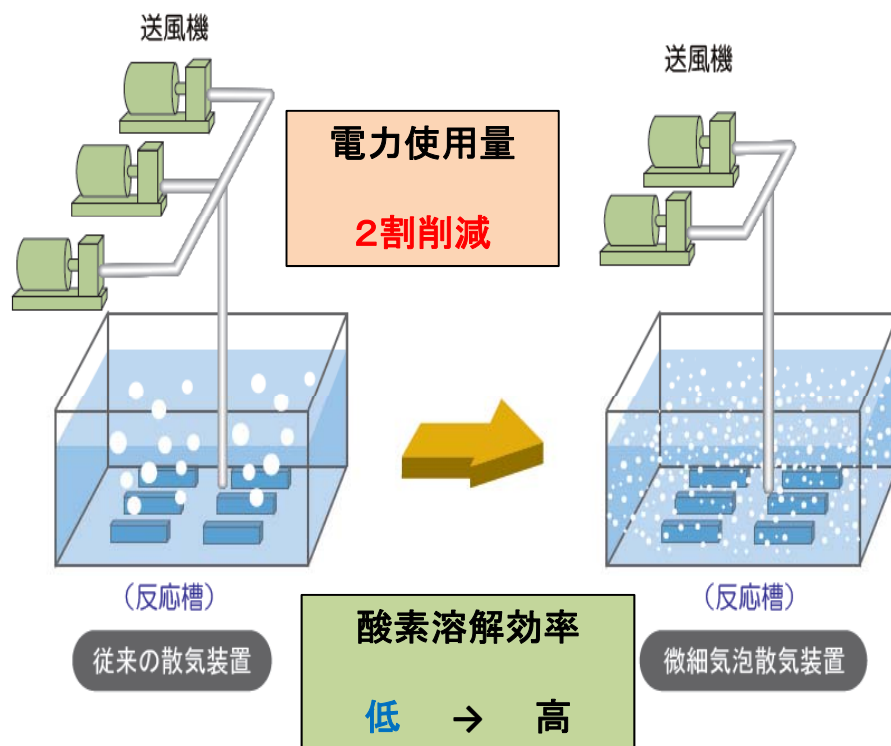
省エネルギー対策

(施策の例)

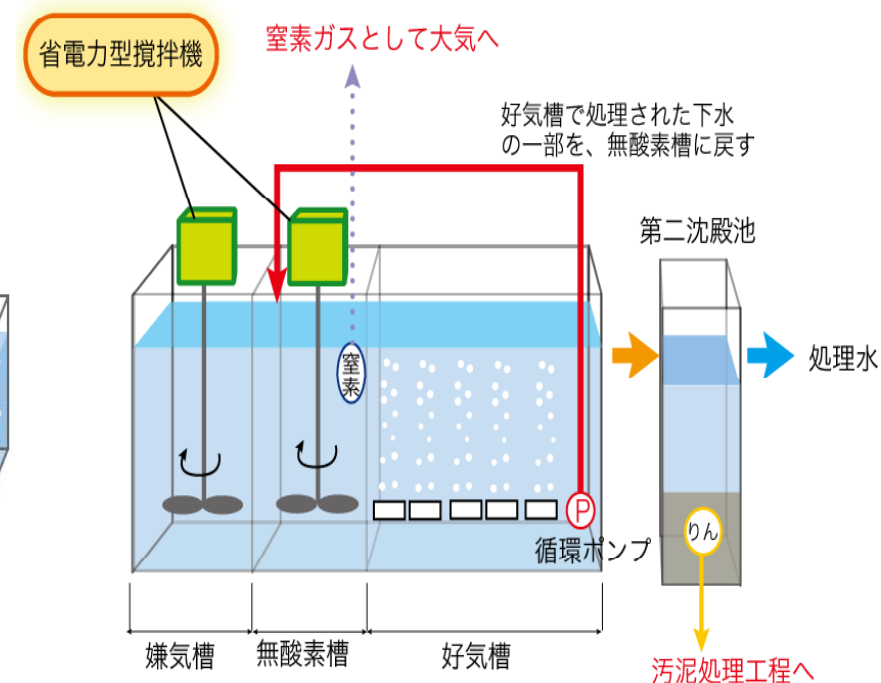
省電力型の機器・器具の導入、汚泥の低含水率化による焼却補助燃料の削減、燃料の重油から都市ガスへの変換、施設のユニット化、処理水量に応じた運連管理 など

(実施例)

散気装置の改善による削減



攪拌機の改善による削減



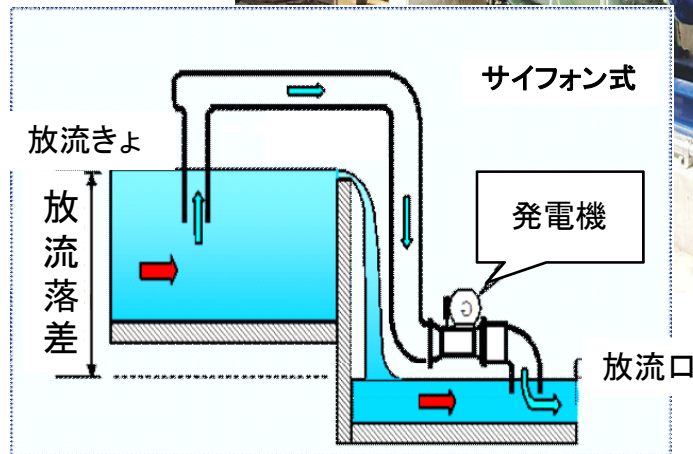
- 水処理工程では使用電力の約4割が反応層のエアレーション、攪拌で用いられる

新エネルギー利用

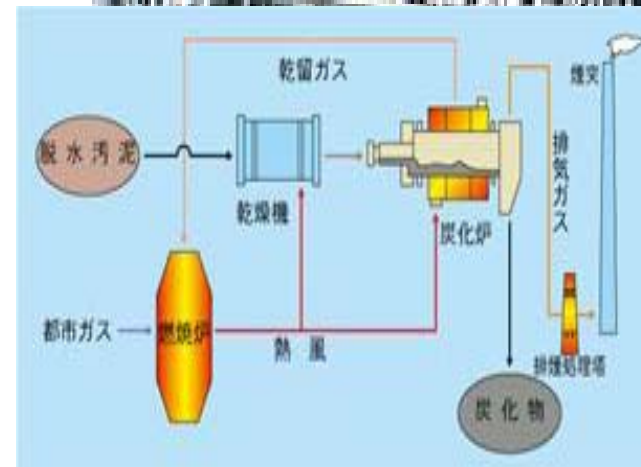
(施策の例)
下水熱の利用した空調システム、小水力発電、汚泥の炭化、太陽光、風力発電 など

(実施例)

小水力発電



汚泥炭化



(出典:東京都下水道局「アースプラン2010」)

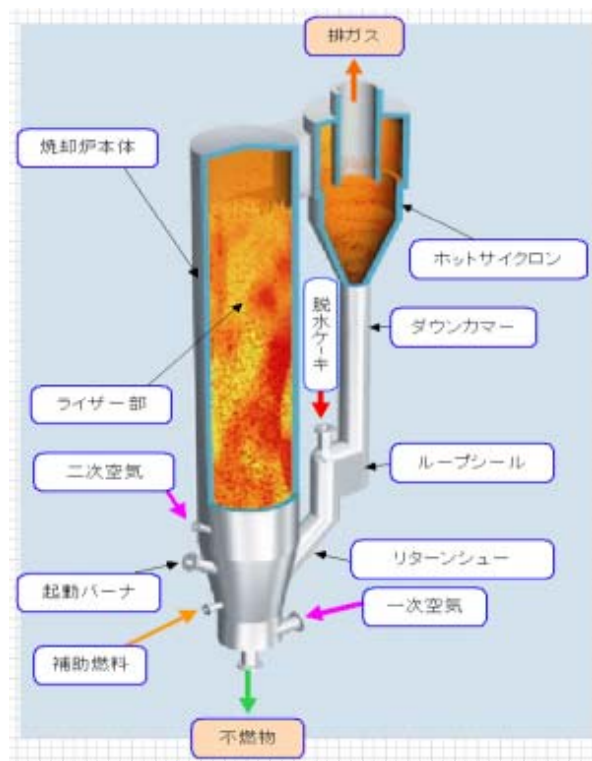
温室効果ガス(N₂O)の削減

(施策の例)

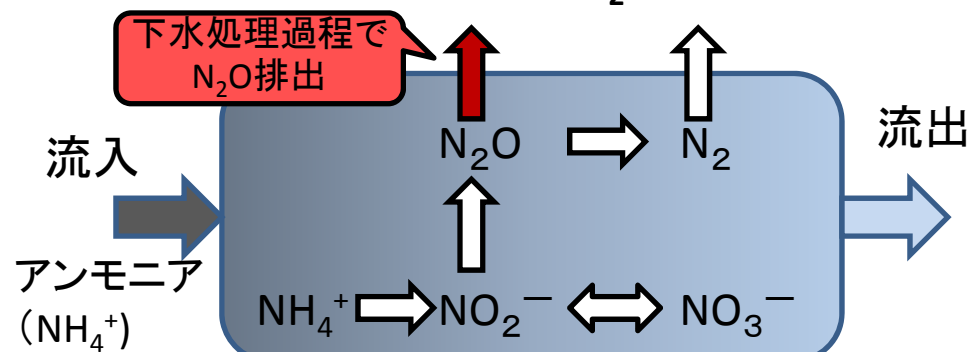
下水汚泥の高温焼却、水処理からのN₂O排出抑制、焼却炉排ガスのN₂O分解触媒による処理 など

(実施例)

汚泥の高温焼却



水処理からのN₂O排出抑制



汚泥の高温焼却による温室効果ガスの削減

	N ₂ O	CO ₂
800°C焼却	100%	100%
850°C焼却	30%	120%

約7割削減 (Reduction of approximately 70%)
約2割増加 (Increase of approximately 20%)

(出典:東京都下水道局「アースプラン2010」)

低炭素都市づくりに向けた下水道のコンセプトの転換

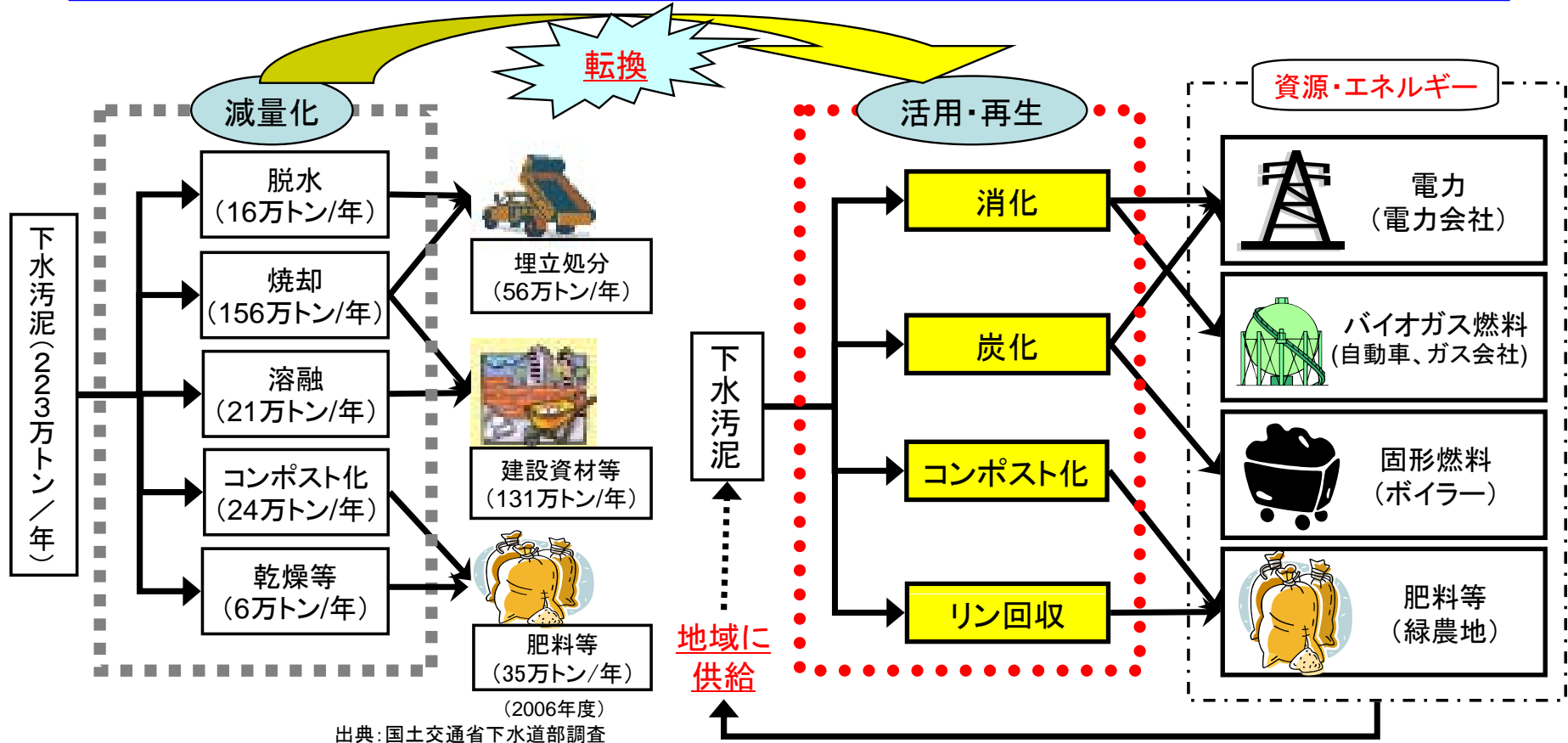
これまでの下水道：汚水を集め処理・処分する施設

都市から排出される**資源・エネルギー**を収集し、再生する施設

- ・下水処理場 →再生可能エネルギー供給拠点化
- ・下水汚泥 →バイオマスとしての活用

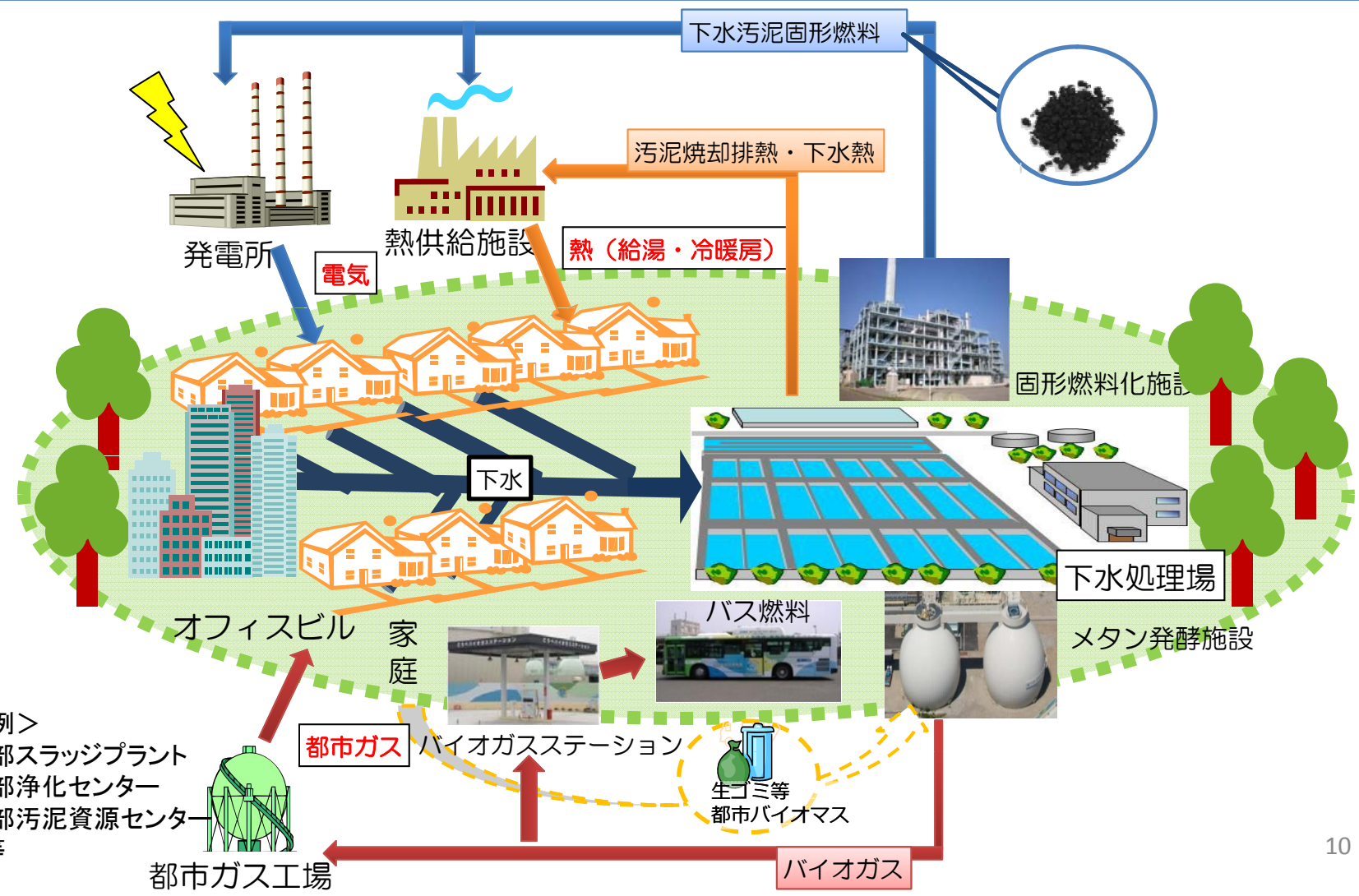
低炭素社会への貢献

下水汚泥については、焼却による減量化等から、バイオガスや汚泥燃料等の資源・エネルギーとしての活用・再生に転換



下水道の再生可能エネルギーの活用

- 下水道は分散資源の収集システムである。
- 下水処理で発生する下水汚泥と、都市部で発生する生ゴミ等の都市バイオマスを集約処理し、再生可能エネルギー化が可能。
- 固形燃料、バイオガス、汚泥焼却廃熱、下水熱等の下水道が有する再生可能エネルギーを地域に還元



<導入事例>
 東京都東部スラッジプラント
 黒部市黒部浄化センター
 横浜市北部汚泥資源センター
 神戸市 等

ご静聴有り難うございました。