

北陸地区 施設取材報告(1)

犀川左岸浄化センター（石川県金沢市）

石川県下水道公社・犀川（さいがわ）左岸浄化センターは、金沢市周辺の生活排水を活性汚泥法で処理している。汚泥を消化タンクで処理し、発生した消化ガスによりコージェネレーション（以下 CGS）を稼働させ、電力は構内で使用し、排熱は消化タンクの加温や暖房に活用している。秋季取材での結果を報告する。

■犀川左岸浄化センターの概要

センターの概要を表-1 に、施設俯瞰写真を図-1 に示す。石川県には 2 流域 3 処理区の流域下水道があり、犀川左岸浄化センターはそのひとつである。金沢市の一部、白山市（旧鶴来町）の一部、野々市市からの下水を処理している。犀川左岸処理区は昭和 62 年に事業着手し、平成 6 年に一部供用を開始したのち、平成 8 年に関連市町すべてが供用開始となった。汚水量は 68,600m³/日であるが、関連市の下水管延長（面整備）により年間約 3 % の割合で増加している。

汚水及び汚泥を処理する過程においては、消化ガスが発生する。消化タンクへの投入汚泥量 200 m³/日に対して、消化ガスは約 3,200m³/日（約 116 万 m³/年相当）が発生している。汚水量の増加に伴い、消化ガス発生量もほぼ同じ率で増加している。従来、同センターでは消化ガスの約 27%を場内の温水ボイラーで使用し、残り 73%を焼却廃棄となっていた。

石川県環境部水環境創造課では、消化ガスを場内で有効利用することが重要であると認識し、多様な観点から活用方法を検討した。その結果、建設費・維持管理費も有利であることから、発生する電気と排熱を場内で利用できる CGS を設置することとなり、平成 22 年 12 月に竣工した。

表-1 施設概要（事業認可）

名称	犀川左岸浄化センター
所在地	金沢市下安原町東 1301
処理面積	2,627 ha
処理人口	116,200 人
全体計画	76,200 m ³ /日最大
汚水量	68,600 m ³ /日最大
処理法	標準活性汚泥法

図-1 施設俯瞰写真（*1）



■システムの設備構成

システムの概要を図-2 に示す。消化ガスタンク（2,000m³/基、図-3）から抜き取られた消化ガスは、ガス昇圧用ブローア（ガスブースター、6 基、図-4）で圧縮され、シロキサ

ン(*²)除去装置 (10 基) を経て、CGS (25kW 10 基) に送られる。

発電 (効率 32%) された電力は一般系統に連系されて場内で消費される。排ガスは熱交換後温水として消化タンクでの汚泥加温に利用されている。

消化ガスは発熱量 19.8MJ/m³(4,730kcal/m³) で、主な組成はメタン 55% である。発生したガスは、安定した圧力で供給するためにガスブースターにおいて 2.1kPa から 2.8kPa に昇圧されている。消化ガスの配管設備は屋根なしの露出となっているが、腐食対策のため全てステンレス鋼 SUS304 を使用し、接合部分は TIG 溶接されている。

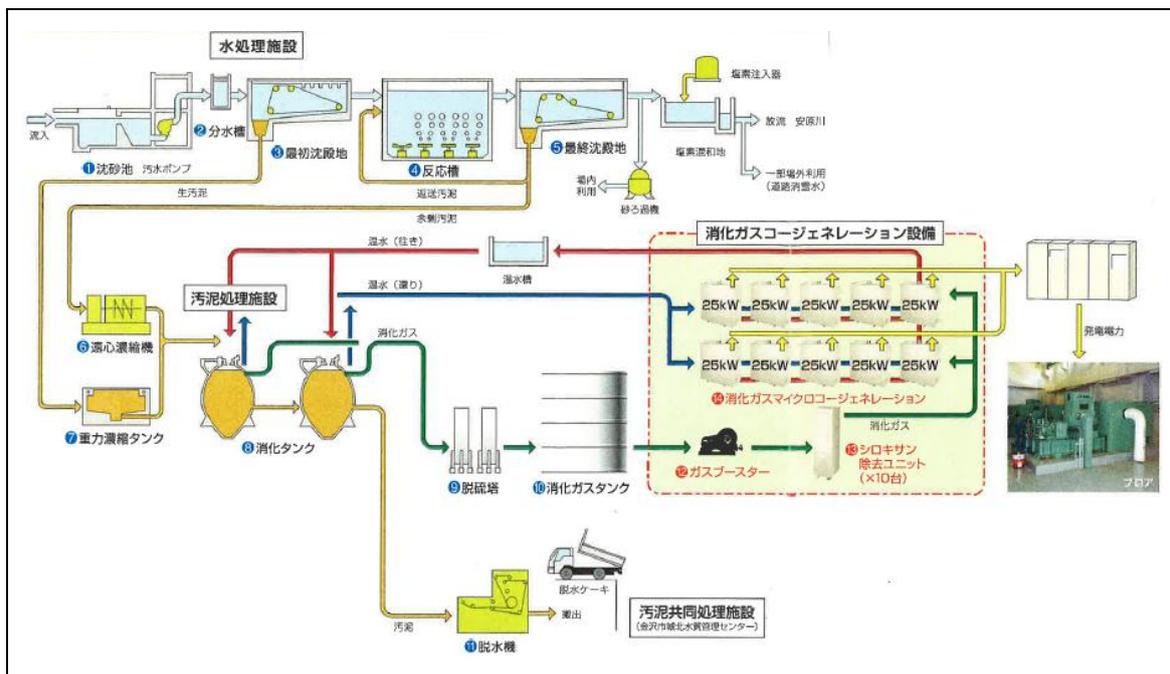


図-2 システム概要 (*1)



図-3 消化ガスタンク



図-4 ガス昇圧用ブローア

■CGSの機器概要

CGSは、排熱の利用箇所である消化タンクに近い場所に計10基設置されている。CGSを図-5に、シロキサン除去装置を図-6に、CGS仕様を表-2に示す。

なお、本施設整備にあたっては国土交通省の下水道整備に関する補助金を活用している。

表-2 CGS仕様（単独）

製造者	ヤマエエネルギーシステム
定格発電出力	25kW
排熱回収量	40.6kW
温水出温度	85℃
燃料ガス	メタンガス（55%以上）
燃料ガス消費量	78.1kW
総合効率	84%
発電効率	32%
排熱効率	52%



図-2 CGS



図-6 シロキサン除去装置

■CGSの運転状況

CGSの運転は、ガスタンク内のガス量に応じて台数制御される。同時にCGS単機の運転時間が均等になるように制御されている。CGSのコントローラは中央監視室に設置されている。この結果、発電出力は概ね200kWまたは250kWで推移している。なお単独運転防止装置が装備され、一般電力系統への逆潮流は行っていない。

■CGSの導入効果

一般系統電力での契約電力デマンドは、CGS導入前830kWであったが、CGS導入後625kWまで低減することができた。場内消費電力量（月平均約45万kWh）のうち、約35%をCGSからの電力で賄っている。その結果、購入電気代を月額約200万円削減することができた。

温水ボイラーの消化ガス消費量は、CGS導入前は約22万m³/年であったが、CGS導入後順次調整を行い、平成23年10月には予定通り温水ボイラーの運転を必要としなくなった。すなわち、温水ボイラーによる消化ガス消費が抑えられ、CGSへのガス量供給増が

見込める。

なお平成 23 年 9 月までは消化槽は第 1 槽のみの稼働であったが、10 月から第 2 槽目の運転を開始し、ガス発生量の増加が確認されれば、消化ガスをさらに有効に活用していく。

■CGS 等のメンテナンス

他の実証試験も参考にして、シロキサン吸着装置はエンジンの不具合防止のために設置されている。塔内に充填されている活性炭は 30kg で、10 カ月ないし運転時間 6,000 時間ごとに交換されている。

CGS の設備点検は、6,000 時間ごとに実施する。複数台設置である利点を生かし、CGS2 基を 1 組として、順次交代で設備点検を実施し、CGS システム全体が停止しないように配慮している。

CGS の本体情報は、大阪のメーカーに送られて遠隔監視されており、さらに故障情報や異常値は金沢市の支店に転送される。非常時は支店の技術者が出動し、現場には通報後最短約 15 分で到着できる。

■謝辞

ご多用中、取材に応じていただきました、財団法人石川県下水道公社 管理課長 宮井 雄司様、犀川左岸管理事務所 所長 八日市屋 進様、石川県環境部水環境創造課 流域管理グループ 主任技師 浦 裕二様に感謝申し上げます。

(* 1) バイオガスコージェネレーション (消化ガス用) 犀川左岸浄化センターより引用

(* 2) 消化ガスにはシャンプー、リンス等に含まれる有機ケイ素化合物 (シロキサン類) 等が微量に含まれており、エンジン内で燃焼するとケイ素(シリカ)を付着するため、除去する必要がある。