

「横浜市、北部汚泥資源化センター」

今回は、下水処理の過程で発生する汚泥を資源として有効利用を推進するなど、横浜市の循環型社会への取り組みを紹介する。横浜市の下処理施設「北部汚泥資源化センター」では、汚泥から、主成分がメタンガスの消化ガスを取り出し、燃料として使用するバイオマス発電システムを複数台設置している。施設の概要を紹介する。

【北部汚泥資源化センター】

人口360万人を超える政令指定都市・横浜市では、「北部汚泥資源化センター」と「南部汚泥資源化センター」の2つの汚泥処理施設を持っている。それら2つの処理施設では、毎日、市内に11箇所ある水再生センターから送られてくる汚泥を、1日当たり北部で8,000t、南部で9,000tをそれぞれ受け入れ、消化し処理している。また、汚泥を脱水処理した後に残る汚泥ケーキを焼却炉で燃やし、残った灰を改良土やセメント原料として提供している。人口増加に伴い下水の処理費が増え続けている横浜市では、それら2つの大規模処理施設を建設したことで汚泥の集

約処理が可能となり、多数の小規模施設を建設する場合と比べ、施設の建設費ならびに維持管理費のコストダウンにつながったとみている。

今回取材した「北部汚泥資源化センター」はJR鶴見駅から海岸方面へ約3km、横浜市鶴見区末広町1-6-1にある。敷地面積18万5,000m²。1日あたり汚泥処理能力1万2,500m³という処理プラントは1987年9月に一連の施設が稼働した。

【汚泥処理のフロー】

この北部汚泥資源化センターでは市民195万人の居住地域をカバーし、都筑、港北、神奈川、鶴見区の北部第一と北部第二の5つの水再生センターから、毎日、専用ポンプを使って送泥管を送られてきた汚泥8,000tを処理している。また、周辺環境保全のためにプラント各設備と併せて、プラントから発生する大気汚染物質も24時間監視を行っている。

実際の処理方式は、汚泥の濃縮、消化、脱水、焼却となっている。まず、各水再生センターから受け入れた汚泥は水分99%を含んでいる。これを「受泥設備」で受け入れスクリーンかす(ごみ)を分離し、汚泥のみが「濃縮設備」へ送られる。次に、濃縮設備で汚泥を機械的に濃縮し、高濃度にした上で、卵形をした「消化タンク設備」へと投入。タンクでは攪拌しながら、36℃に保ち1か月間保存する。これにより、微生物の働きを促進させることで有機物が分解され、1日あたり47,000Nm³の主成分がメタンガスの消化ガスが発生し、所内のガスコージェネシテム用、焼却炉用、の燃料として有効利用されている。残った汚泥は、「脱水設備」の遠心分離機で80%にま



監視センター



卵形の消化タンク

で水分を減らした上で「焼却設備」に投入、850℃で焼却される。最後に残った焼却灰は、7割を改良土センターに供給し、残りをセメント原料として業者に引き取ってもらうという仕組みだ。

【ガスエンジンコージェネ】

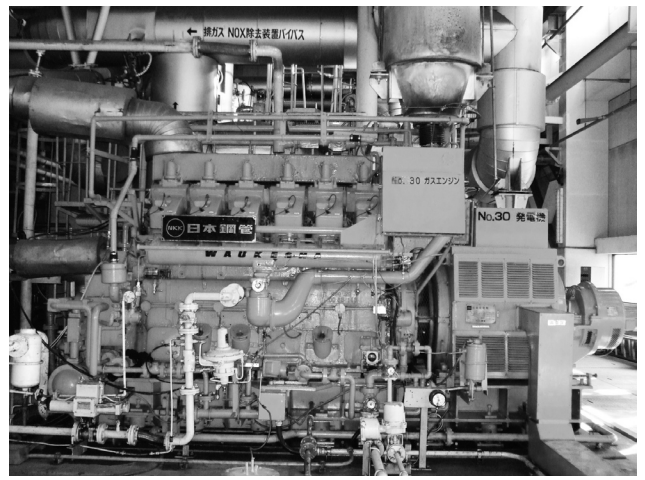
消化ガス燃料を使用するガスコージェネシステムは、いずれもワーケシャ製品であり、ガスエンジン920kW×4基、1,100kW×1基から構成されている。センター設備の運転管理業務はJFEが受託し、ガスエンジンについては8,000時間ごとのオーバーホールを発注している。このガスエンジンを使って電気を発電し、また、エンジンから発生する排熱も有効利用を図っている。システムの発電効率は約35%。

「消化ガスのカロリーは約5,500カロリーもある。ガスコージェネによって発電した電力は全発電量を使用し、所内の電力の約75%を賄っている。不足分は隣接するごみ焼却施設から買電している。」

また、ガスエンジンから放出される排熱は、「温水として回収し、所内の消化タンクの加温用や管理棟の空調用として使用している。」との事。

【高効率の卵形の消化タンク】

横浜市の汚泥処理施設の最大の特徴は、汚泥を貯め込むタンクが、通常多く見られる円筒形ではなく、卵形の形状を採用している点だ。下水処理施設の建設前に横浜市が実施した海外調査の際に、当時の西



ワーケシャ製ガスエンジンコージェネ

ドイツ・ハンブルグ市で発見した「卵形タンク」が始まりだという。西ドイツ企業が開発したこの卵形タンクは、汚泥を攪拌した際に、混ぜ合わさる効率が非常に高いことがわかり、その上、底に土砂が溜まりにくいなどの優れた点が高く評価され、横浜市では採用を決めたとしている。

【コロンブスの卵の横浜市】

とはいえ、日本では初めての採用だった卵形タンクは、想定外の様々な困難もあった。何しろタンクは高さ33m×直径23m、容量6,800m³もある形が不安定な「巨大な卵」である。地震大国の日本では、西ドイツに比べより厳しい耐震基準が課されている。そうした基準をクリアし、高い耐震性能をいかに担保していくのが最大の課題であった。横浜市は、西ドイツ国内で完成した卵形タンクを日本へ直接持ち込み、設置先で地面にタンクを立てて固定する施工方法は採らなかった。卵を支える設置先の建設工事現場の基礎をきちんと踏み固め、耐震性を確保した上で、下の方から上の方へ連続的に施工するクライミング工法を採用した。

横浜市では、こうした下水の集約処理のメリットについて、施設の維持管理費の節約のみの目的ではなく、公害防止施設の建設費の軽減、下水処理場周辺の住環境の改善、エネルギー回収や処理プロセス間の融通性などを高めることにもつながる、と述べている。