

ながの環境エネルギーセンターの紹介

2019年3月に竣工した長野広域連合様向け「ながの環境エネルギーセンター」は、ストーカ式ごみ焼却炉に電気式（プラズマ）灰溶融炉を併設した施設である。

「未来に向けて突き進む『サスティナブルEco Ship』～エネルギーと資源が循環する施設をめざして～」をコンセプトに「地域の低炭素化に向けた電力の地産地消」、「溶融スラグの有効利用、焼却残渣の資源化による資源循環の促進」、「地域の防災拠点」、「環境教育の起点となる施設」を特徴とした施設である。本稿では、本施設の特徴やこれらの取り組みを通じて、SDGsへの適用状況を紹介する。



キーワード

ながの環境エネルギーセンター、長野広域連合、neo RiSe®

施設概要

施設概要を表1、施設全体フローを図1に示す。

表1 施設概要

焼却炉	ストーカ式ごみ焼却炉 405t/日 (135t/日×3炉)
灰溶融炉	電気式（プラズマ）灰溶融炉 22t/日×2炉（交互運転）
燃焼ガス冷却設備	過熱器付自然循環式水管ボイラ 蒸気条件：5.0MPa×420℃

排ガス処理設備	ろ過式集じん器+触媒反応塔
余熱利用設備	抽気復水タービン (7,910kW)
プラント排水	処理後、場内再利用または 下水道放流
工期	2015年7月31日～ 2019年2月28日

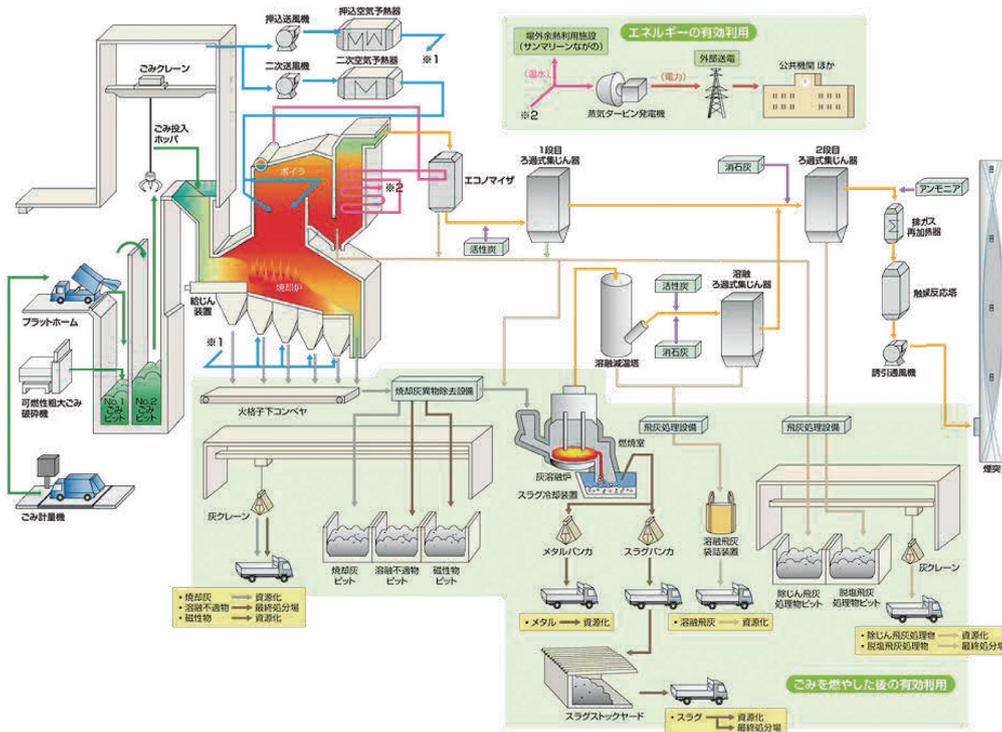


図1 施設全体フロー

■ 地域の低炭素化に向けた電力の地産地消



(1) 当社の取り組み

当社は2015年1月に資源エネルギー庁に特定規模電気事業開始届出書を提出し、同年7月1日から関西電力エリアにおいて電力小売事業を開始した。9月1日からは九州電力エリアにおいて、当社建設のごみ処理施設からの余剰電力を電源として組み入れ、ごみ焼却発電プラント電力の小売事業を進めている。当社の小売電気事業の電源はすべて廃棄物関連で32施設から電力を調達しており、二酸化炭素の排出係数が低く、環境評価が高いことを強みとしている。

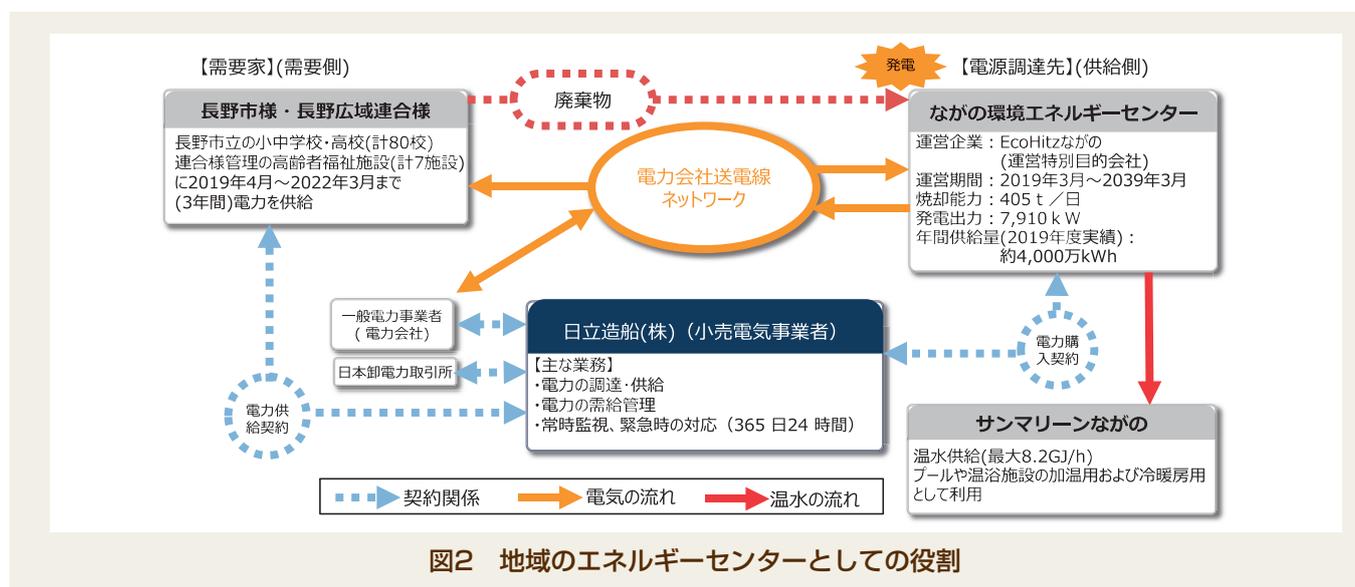
(2) 地域のエネルギーセンターとしての役割 (図2参照)

本施設では、ボイラの蒸気条件を5.0MPa×420℃とし、最大発電出力7,910kW、発電効率23.9%の高効率な発電を実現しており、焼却炉3炉と灰溶融炉運転時に約5,500kWの余剰電力が発生している。当社は20年の全

運営期間において、当社を代表企業とする運営特別目的会社「(株)EcoHitzながの」から、この余剰電力(年間約4,000万kWh)を購入する。

電力の地産地消の具体的な取り組みとして、ながの環境エネルギーセンターから買い取った余剰電力を長野市立の小中学校および高校の計80校に供給するモデル事業(3年間)の取り組みに加えて、長野広域連合様が管理している高齢者福祉施設(計7施設)にも供給している。地元で収集されたごみから発電した電気を地元で有効利用することは「自分たちが排出したごみが電気となり、自分たちの学校で使われている」という「気づき」を与え、循環型社会について学ぶ機会を提供している。

また、隣接するサンマリーンながの(総合レクリエーション施設)のプールや温浴施設の加温用および冷暖房用に温水を最大8.2GJ/h供給することで、焼却した際に発生する熱を有効利用している。このように、本施設は発電と余熱供給という重要な位置づけを担っている。



■ 溶融スラグの有効利用、焼却残渣の資源化による資源循環の促進



(1) 焼却残渣の処理プロセス

焼却主灰は磁選機で磁性物を有価物として回収、振動分級コンベヤとアルミ選別機で異物を溶融不適合物として除去、破碎機で粒度調整したあと、灰溶融もしくは資源化している。

排ガス処理設備には2段ろ過式集じん器を採用し、1段目の入口煙道に活性炭を噴霧、2段目の入口煙道で溶融排ガスを混合したあと、消石灰を噴霧している。1段目の捕集物(除じん飛灰)は、ボイラ・エコノマイザ灰とともに溶融対象物として灰溶融もしくは資源化、2段目の捕集物(脱塩飛灰)は薬剤処理したあと、最終処分している。溶融減温塔と溶融ろ過式集じん器の捕集物(溶融飛灰)は加湿処理したあと、資源化している。

(2) 溶融スラグの処理プロセス

溶融スラグは湿式スクレーパコンベヤで水冷、磨砕機と振動・分級コンベヤで粒度調整したあと、水洗している。

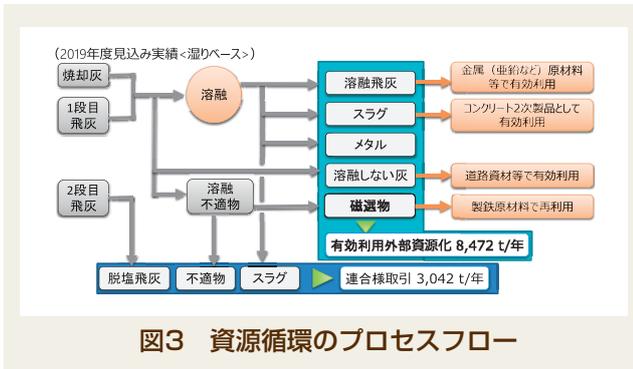
灰溶融炉には傾動装置を装備し、炉底部に堆積した溶融メタルを抜き出している。これらのプロセスにより、溶融スラグ、メタルともに有価物として回収している。

(3) 資源循環のプロセス

本施設は焼却残渣の資源化とスラグ化を同時に行うプロセスであり、ごみ焼却により発生する焼却主灰と飛灰(除じん飛灰)の約50%は電気式(プラズマ)灰溶融炉によりスラグ化している。2020年7月に溶融スラグの有効利用について規定したJIS規格(JIS A5031:一般廃棄物、下水汚泥またはそれらの焼却灰を溶融固化したコンクリート用溶融スラグ骨材)の認証を取得した。生成される溶融スラグの50%以上は地元コンクリート二次製品製造企業によってコンクリート二次製品等の骨材として地域での有効利用を図る。溶融スラグと同時に生成する溶融メタルにおいても、地元企業に売却することで有効利用している。

残りの焼却主灰と飛灰(除じん飛灰)は民間の灰資源化企業へ処理委託し、焼成およびスラグ化により建設資

材として、また、熔融飛灰は山元還元により有効利用している。本施設の焼却残渣における資源化率は70%以上であり、焼却残渣の有効利用と最終処分量を低減することで最終処分場の延命化を図っている。(図3参照)



■ 地域の防災拠点

本施設は、近年増加している自然災害等に備えた地域の防災拠点としての役割を担っている。

施設の南側には犀川が流れており、豪雨時等の氾濫対策として、敷地全体を2 m盛土し、基準地盤のかさ上げを施している。また、すべての電気室を2階以上に設置したほか、想定以上の浸水に対しても施設機能を確保するため、工場棟、管理棟周辺の5箇所に当社の独自技術である自動起動防水堤「neo RiSe®」を設置している。浸水時には浮力で防水堤が自動で立ち上がり、施設を浸水から守ることができる。



自動起動防水堤「neo RiSe®」



ヘリコプター緊急救助用スペース



管理棟専用の非常用発電機



太陽光発電設備



かまどベンチ



防災トイレ

■ 環境教育の起点となる施設

本施設は、地域の方に環境保全や循環型社会の推進に理解を深めていただくための環境教育の起点となりうる。



本施設管理棟2階の市民が自由に入館できる環境学習スペース「私たちのまちの体験型環境啓発拠点施設」は、来場者が何度も足を運びたいような、現場の持つ臨場感、リアル感にこだわった啓発設備を設置している。

この中で最も子供たちに人気を博しているのが焼却施設運転体験シミュレータである。ごみクレーンによるごみの攪拌と供給、火格子への空気量の調節による燃焼制御、薬剤吹込みによる排ガス処理といった、プラントの仕組みをゲーム感覚で楽しく学ぶことができる。また、ごみ分別ゲーム、ごみ処理の歴史や発電の仕組みを学習するコーナー、ISS（国際宇宙ステーション）から映した地球のリアルタイム画像を見るコーナー等を設けたことで、ごみだけではなく、幅広く地球と人間との繋がりについて学習することができる。そして、最大160名を収容できる大会議室も備え、環境教育の拠点としている。一方、工場棟の環境学習スペースでは、長野の美しい山々を360°

眺めながら、ごみ処理の流れに沿って主要設備を見学できるルートとしており、特に空中回廊状の見学通路からは左右の大きな窓を通してプラント設備全体を見渡すことができる。なお、タッチ式の見学者用説明ディスプレイでは、3次元のコンピュータグラフィックを用いているため、タービンや灰溶融設備等を全方向好きな角度で仕組みを見ることが出来る。

このように、参加型・体験型の展示を通して、見て、知って、感じることで、身の回りの環境への興味の喚起となる場を目指している。また、地域に開かれた施設として地元企業、NPO、学校等と提携した展示やイベントを開催し、市民参加型の啓発活動を展開している。

環境学習スペース【管理棟2階】(参加型・体験型の展示、入館自由)



焼却施設運転体験シミュレータ



ごみ分別ゲーム



地球のリアルタイム画像



発電体験ゲーム



工場内探検映像



大会議室

環境学習スペース【工場棟】(ごみ処理の流れに沿った学習ルート、申込制)



2階見学者ホール



5階炉室通り抜け通路



ごみクレーンバケット模型

■ おわりに

本施設は2019年3月に運営を開始し、ごみを焼却するだけではなく、発生した熱による高効率発電や地域への電力供給、隣接するサンマリンながのへの熱供給、そして、焼却灰や溶融スラグ等の有効利用に積極的に取り組んでいる。

今後19年間の長期運営を通して、安心・安全・安定な施設運営の継続を目指すほか、地域の防災拠点や環境教育の起点となりうる施設を通じて、地域の環境保全や循環型社会の構築に尽力していく所存である。



SDGsに貢献する技術

当社は、クリーンエネルギーの供給、焼却残渣の資源循環が可能なごみ焼却発電施設を提供している。その施設に自然災害に備えた多数の機能を持たせることで、周辺住民の一時避難所としての役割も担うことができる。これからもサステナブルで、安全・安心な社会の実現に貢献するため、地域の環境保全と循環型社会の構築を推進していく。