

## 世界初、マイクログリッドが地域を変える 八戸市「水の流れを電気です返すプロジェクト」



世界初のマイクログリッド実証研究が行われている東部終末処理場の発電施設

### エネルギー先進地域・青森

青森県は知る人ぞ知るエネルギー先進地域です。六ヶ所村の核燃料サイクル施設をはじめとする原子力エネルギー政策の重要拠点であることはよく知られていますが、それに加え、最近では全国でも有数の風力発電施設が立地するなど、自然環境に配慮したグリーン電力システムの構築にも力を注いできました。平成15年には環境・エネルギー産業創造特区の認定を受け、現在、新エネルギーの開発や廃棄物のリサイクル、コジェネレーションの普及など様々な取り組みが進行中です。

なかでも、昨年秋から八戸市で行われているプロジェクトは、複数の再生可能な新エネルギーを組み合わせることで特定のエリアで電力の安定供給をはかる世界初の“マイクログリッド”実証研究ということもあり、下水道関係者のみならずエネルギー関連の研究者からも

注目を集めています。そこで、今回のトピックスでは本格稼働から約4カ月が経過した現場を訪れ、研究の概要と現在の状況をレポートすることにしました。

### 県、企業とプロジェクトチーム

「水の流れを電気です返すプロジェクト」と名付けられたこの実証研究は、NEDO（独立行政法人新エネルギー



消化ガスを燃料にして発電するガスエンジン発電機が3基設置されている



汚泥消化ガスを貯留するガスタンク



1基あたりの定格出力は170kW



広い敷地内の一角に設置された太陽光発電パネル。最大50kWを発電する



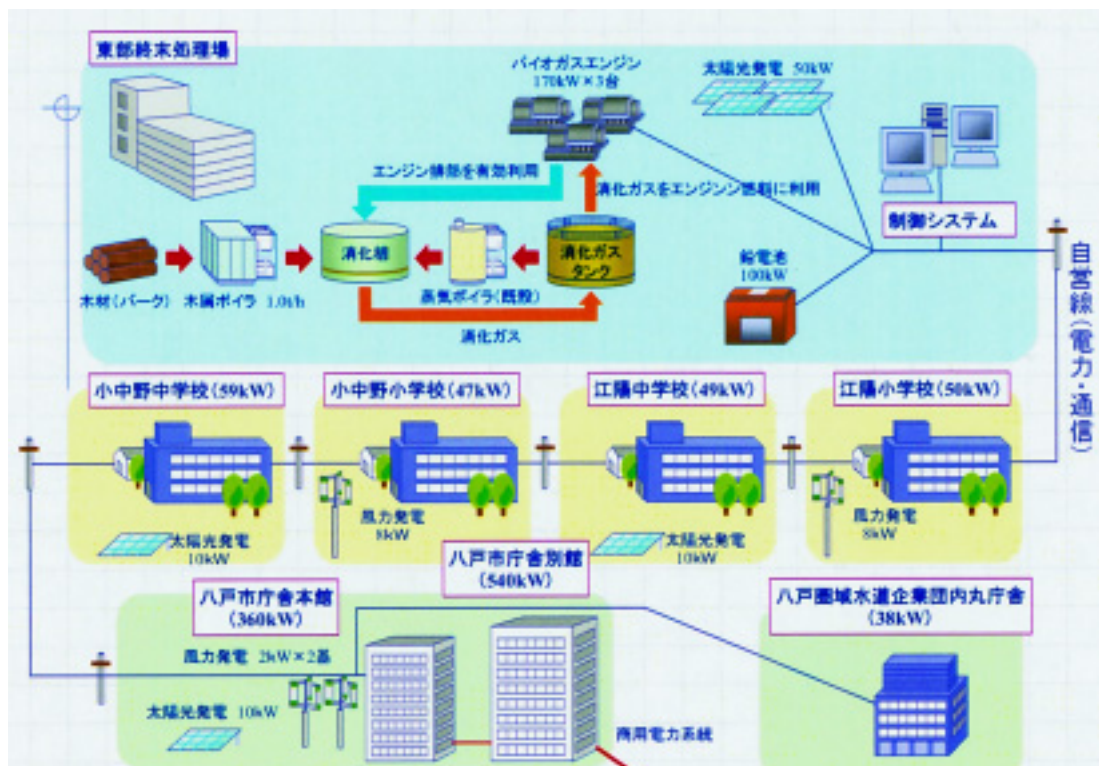
100kWで約6時間の放電が可能な鉛蓄電池

ギー・産業技術総合開発機構)の委託事業である「新エネルギー等地域集中実証研究」の一つとして八戸市と企業2社が共同で実施しているもので、県からの強力なバックアップも受けています。プロジェクトが採択されたのは平成15年の7月で、事業費は26億8,000万円。平成20年3月の事業終了までマイクログリッドによるエネルギー供給システムの構築とデータの収集・分析が進められます。

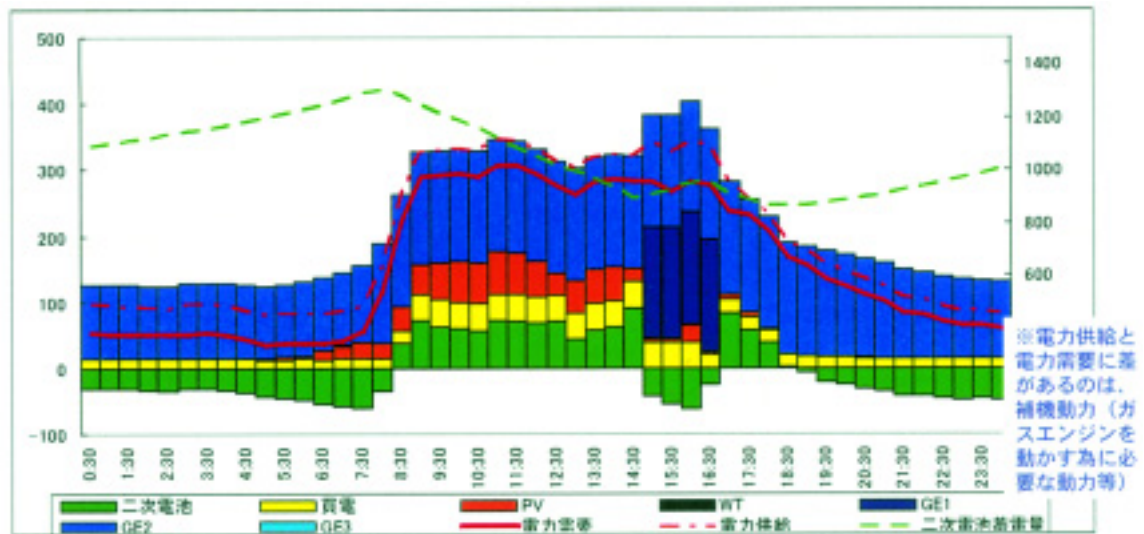
当初、八戸市では風力発電と太陽光発電によるエネルギー供給をめざしてきましたが、天候頼みのこれらの施設だけでは安定供給という点が課題になり、実現までには至りませんでした。そこで、青森県や企業の研究者らとともにプロジェクトチームを立ち上げ、新たなエネルギー供給システムの開発を検討してきました。

そうした中から、風力や太陽光に加えて安定した電力供給が可能な下水処理場のバイオガス発電を組み合わせることで、発電量の大幅な増加を図るとともに、生み出された電気をIT制御によって安定した品質で複数の施設に供給しようという、これまでにないプロジェクトが立案されたわけです。

プロジェクトの愛称である「水の流れを電気で返す」とは、電力の供給先に八戸圏域水道企業団の旧庁舎



プロジェクトのイメージ図



電力供給のパターン例



消化槽を加温するため新たに導入された木質バイオボイラ

（現在は北奥羽水道サービス）があるため、上水から下水へと流れてきた水の流れを電気にして返すことからきているそうです。

## 最大610kWを自営線で送電

中核施設となっている東部終末処理場は、処理能力5万 $m^3$ 、市街地に住む約8万人分の下水を処理する市内最大の下水処理場です。汚泥を処理する際に発生するバイオガスの量は1日当たり約3,000 $m^3$ ですが、これまでは他の処理場と同様に消化槽を加温するためのボイラ燃料として使われてきました。

今回の実証研究では、そのほぼ全量をガスエンジン発電機の燃料として使用しています。そのため、消化槽の加温にはガスエンジンの廃熱を利用するコジェネレーションシステムを導入したり、新たに木屑を燃料とする木質バイオマスボイラを設置したりして熱供給を行っています。



燃料となる木屑はカーボンニュートラルな燃料として脚光を浴びている

発電設備は、定格170kWのガスエンジン発電機3基のほかに、50kWの発電能力を持つ太陽光発電パネルが処理場の敷地内に設置されており、合わせて560kWを発電します。また、電力の供給先となっている市庁舎本館や小中学校にも風力発電設備や太陽光発電パネルを設置し、全体で最大610kWの発電が可能だそうです。



電気を送るための自営線。電柱が通常のものよりもかなり高いことがわかる。中間あたりに引かれているのが光ファイバーケーブル

このほか、処理場内には100kWで約6時間の放電が可能な鉛蓄電池も装備し、昼間と夜間の電力需要の変動にも十分対応できるような仕組みをつくりあげました。

一方、電力の供給先となる施設は、メインの市庁舎本館に加え、近郊の小中学校4校、八戸圏域水道企業団旧庁舎などで、契約電力は7施設合計で603kW。これらすべての施設を専用の自営線（全長5.4km）でつないで使用電力のほとんどを賄っています。

自営線は、おおよその区間を架空の高圧電線で送電していますが、一部高圧線が使用できない区間では架

空ケーブルを、また鉄道の高架をくぐる箇所や地中化が図れるところでは地中ケーブルとしました。

## IT技術を駆使した制御システム

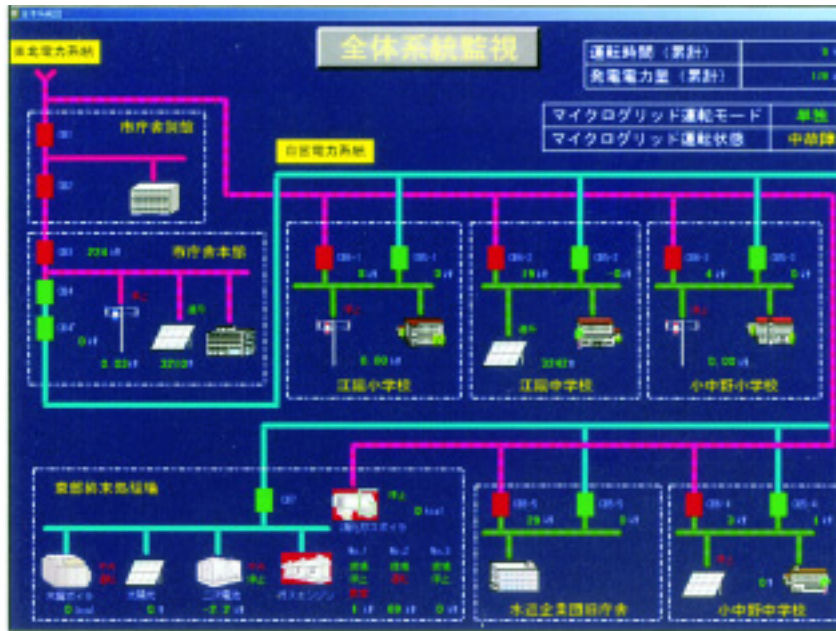
この実証研究の最大の特徴は、IT技術を駆使して瞬時に様々なデータが監視でき、それを制御できるところにあります。自営線には光ファイバーケーブルが共架されており、インターネットを介して常時電力の供給量や発電機の運転状況が把握できるようになっています。

通常このような電力供給システムの場合、24時間体制でガスエンジン発電機を稼働させ、電力需要量の少ない夜間に蓄電池に充電して、昼間の電力需要に対応するのが一般的です。しかしながら、八戸市のシステムでは、ダイレクトにこれらの情報が手に入るため、最近では昼間に余った電力で充電して夜間に放電することで、ガスエンジン発電機を休ませるといった工夫もできるようになったとのことでした。

現在は、運転管理を民間企業に委託して行っていますが、維持管理上の課題はやはり専用線の管理とことです。車両による電柱の破損や強風などによるケーブルの断線など、これまで下水道事業では縁遠かったことも視野に入れなければなりません。二重三重の安全対策をとっているとはいえ、気になるところだそうです。



自営線ルート図



パソコンの系統監視画面で簡単に監視・制御が行える



電力の供給先である小学校にも風力発電設備を設置している

電力供給先の一つ八戸圏域水道企業団旧庁舎。プロジェクトの愛称の元にもなった



## おわりに

八戸市が実施されている世界初のマイクログリッド実証研究のプロジェクトは、地域再生計画による下水処理施設の目的外使用など従来の制度の壁を乗り越えていこうというプロジェクトメンバーの熱意から生まれたものと言えます。

八戸市では今後もこの新たなシステムの最適な運転方法や、維持管理の効率化などに取り組むこととしており、この研究から生まれた新技術が、将来の下水道事業のみならず地球環境全体に与える影響は大きなものになると感じました。

最後になりましたが、取材の際に大変お世話になった八戸市環境部下水道事務所、青森県県土整備部都市計画課、青森県商工労働部工業振興課の方々に誌面をお借りして御礼申し上げます。



市庁舎本館屋上に設置された太陽光発電パネル