

連載

EICA

自治体環境職種エキスパートの目

東京都下水道局
森ヶ崎水再生センター 所長久野 清人
Kiyohito Kuno

プロフィール

1981年 横浜国立大学工学部
機械工学科卒業
1981年 東京都下水道局入局
2014年 東京都下水道局
森ヶ崎水再生センター 所長

1. はじめに

東京都下水道局 森ヶ崎水再生センターは、1967（昭和 42）年に稼働した日本最大の下水処理場であり、日量 154 万 m^3 の処理能力を誇っている。当センターは、京浜運河によって西施設と東施設に分かれており、両者は海底トンネルで結ばれている。

当センターでは、すでに 2004（平成 16）年には、下水道事業初の PFI による消化ガス常用発電設備及び NaS 電池設備が導入され、また、2005（平成 17）年には、小水力発電設備が導入され、再生可能エネルギーの活用が図られてきた。

さらに、本年 2016（平成 28）年 4 月には太陽光発電設備が稼働した。これにより、消化ガス発電、NaS 電池、小水力発電及び太陽光発電による各電力が、東京電力の商用電力と系統連系され、常時 5 種からなる異種電源が混在することとなった。なお、これらの他に非常用発電機も東西両施設に備えている。

2. 各電源の概要

- (1) 商用電力：66 kV。現在の契約電力は 15,000 kW。東京電力からの受電点は西施設にあり、ここから東施設へも給電している。
- (2) 消化ガス発電：消化ガス（下水汚泥の嫌気性消化により発生した、メタンを主成分とするガス）を燃料とするエンジン発電機。出力 3,200 kW×1。東施設にある。年間を通し、ほぼ安定して稼働している。
- (3) NaS 電池：2,000 kW×4。廉価な夜間電力で充電し、昼間放電する。非常用電源の役割と、電力費削減の役割を合わせ持つ。東施設にある。
- (4) 小水力発電：処理水の放流落差を活用。110 kW×2（東施設）、11 kW×1（西施設）。潮位によって発電量が変動する。
- (5) 太陽光発電：東施設の反応槽上部に設置。1,120 kW。反応槽の覆蓋は、そのまま太陽光パネルの

架台となるように、特殊な形状となっている。

3. 運用

前述のように、当センターは西施設で受電し、東施設へ給電するシステムとなっている。しかし、消化ガス発電、NaS 電池、小水力発電の一部及び太陽光発電の各設備は東施設にあり、昼夜で東施設と西施設での電力融通が異なる。大まかに言って、夜間は NaS 電池への充電のため西施設から東施設へ電気が流れ、昼間は NaS 電池の放電や太陽光発電によって東施設から西施設へ電気が流れている。

太陽光発電は、例えば太陽光パネルが雲に覆われたり晴れたりする場合は、最大約 800 kW 程度の出力変動が確認されている。このタイミングと主ポンプ等の主要機器（最大のもは 1,280 kW）の起動・停止のタイミングが重なると、瞬間的にも、商用電力側への逆潮流が懸念される。しかし、NaS 電池放電量を商用電力受電点に対し 1,500 kW 低くするように設定していること、また、太陽光発電の変動に追従するように NaS 電池の放電量も変動させるため、太陽光発電の変動分はその中に吸収され、逆潮流は発生しないと考えている。

ところで、万一災害などにより商用電力が停電した場合には、系統連系を行っている各種電源設備はすべて停止する。西施設では西施設の非常用ガスタービン発電機が自動的に起動し、街を浸水から守るための排水に必要な電力を確保している。

東施設では、配電経路を商用電力から切り離し、東施設の非常用ガスタービン発電機を起動することによってベースとなる電力を確保する。さらに、消化ガス発電、NaS 電池、小水力発電及び太陽光発電の各設備を再起動することによって、西施設とは独立して電力を確保できるようにシステム構築されている。

このように、不安定電源である太陽光発電も、他の電源と組み合わせることにより、支障なく運用が可能となり、再生可能エネルギーの活用として、温室効果ガス排出量削減に資している。



森ヶ崎水再生センター東施設の太陽光発電設備