【国際会議発表論文：日本語訳】

4-3-2 下水道施設におけるピークシフトを活用した電気料金の縮減について

施設管理部 施設管理課 藤田 悠樹

1. はじめに

2011年3月11日に発生した東日本大震災後、大量の電力を使用している東京都下水道局は、電気料金値上げの影響を大きく受けた。2010年度の電力購入量は約10.1億kWhであったが、東日本大震災以降さまざまな節電対策を実施することで、2012年度は2010年度と比べて0.57億kWh削減し、電力購入量は9.53億kWhまで低減した（図1）。

しかし、電力購入量の削減にも関わらず電気料金は2011年度の約131億円から2012度には約161億円と、1年間で約30億円（対前年度比23%）も増加し経営を圧迫しており、電気料金の縮減が急務である。

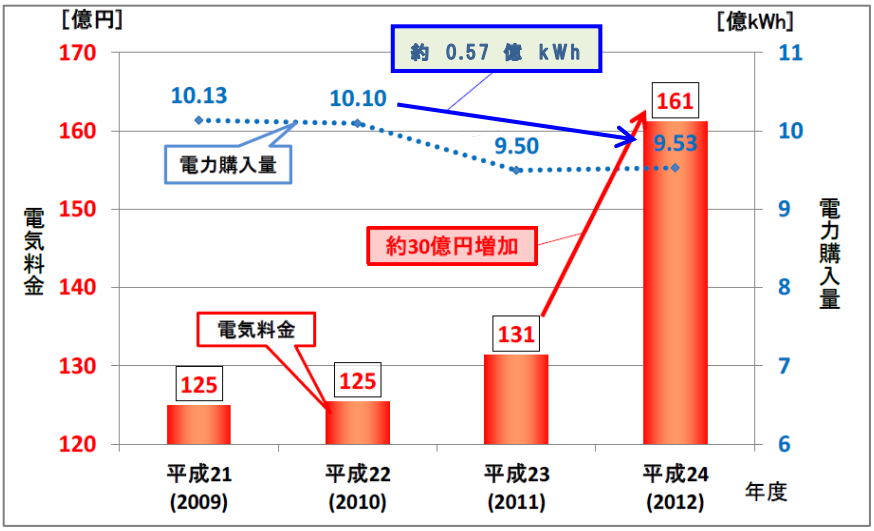

図 1 下水道事業における電気料金の推移

2. ピークシフトによる電気料金の縮減

電気料金の縮減対策は、省エネ機器の導入と節電努力による電力購入量の削減があるが、最も効果的な対策は、「ピーク時間調整契約」を活用した「受電電力のピークシフト」である。「ピーク時間調整契約」とは、電力需要がひっ迫する夏季13～16時（ピーク時間帯）の受電電力を抑制すると電気料金が割引かれる電力会社の料金メニューである。設備を運転する時間帯をピーク時間帯から別の時間帯へシフトすること（すなわちピークシフト）が、電気料金縮減のカギとなる。以下に具体的なピークシフトの対策事例を示す。

①管渠内貯留による汚水ポンプの運転時間の変更

東京都区部の下水道は、約8割が合流式であり、晴天時は流入下水量が少ないことから、管渠内に汚水を貯留する余裕がある。この余裕分を最大限活用し、晴天時にはピーク時間帯に汚水を管渠内貯留し、ポンプ所や水再生センターでピーク時間帯に揚水する汚水ポンプの運転台数を削減した。管渠内貯留した汚水は、ピーク時間帯外に汚水ポンプを運転して揚水した。

②送風機の運転台数の絞り込み

下水処理で最も電力を消費するのは、反応槽へ空気を送り込む送風機である。水質管理部門と運転管理部門が互いに協力して、処理水質に影響の与えない最下限の送風量を算出し、ピーク時間帯の送風機運転台数の絞り込みを行った。ピーク時間帯外には、送風機台数を通常に戻しピークシフトを図った。

③ナトリウム・硫黄電池の活用

ナトリウム・硫黄電池（以下、NaS電池）は、大型の蓄電池であり、夜間に充電した電力を昼間に放電することで、受電電力を抑制することができる。NaS電池の放電時間帯や放電量を調整することで、ピーク時間帯の受電電力を大幅に抑制した。

①～③の取組により、2013年度の夏季13～16時の受電電力を約41,000kW抑制し、約9.0億円のピーク時間調整契約による割引の適用を受けた。

3. 「スマートプラン2014」の推進

東京都下水道局では2014年6月、下水道事業におけるエネルギー基本計画「スマートプラン2014」を策定した。このプランでは、電気料金値上げの影響を圧縮するため、更なる電力使用量の削減や再生可能エネルギーの活用、広域的なエネルギー管理が掲げられている。これらの目標の達成を目指しつつ、今後も安定的かつ継続的な下水道サービスの提供に努めていくことが求められる。