

# 『1炉運転時におけるタービン発電機運転によるCO<sub>2</sub>及び経費削減』への取り組み

三重野 努\*

## Reductions in CO<sub>2</sub> Emission and Cost by Turbine Power Generation during Incineration

by Tsutomu MIENO

Ebara Environmental Plant Co., Ltd. has been contracted to manage a waste incineration facility which it had shipped to Saga Municipal Waste Incineration Plant. Under supervision by Saga City, an energy saving operation is underway making effective use of heat from waste incineration to generate electric power. A reduction in CO<sub>2</sub> emission is also being achieved. In the 3 years between 2007 and 2009, the reduction of CO<sub>2</sub> emission by the saving in power consumption reached about 1 290 tons (equivalent value), thus contributing to not only to the reduction of global warming gas emission but also to cost saving.

**Keywords:** Municipal solid waste incineration plant, Operation technology, Energy saving, Reduction of Carbon dioxide emission

### 1. はじめに

佐賀市の提案により始めた『1炉運転時におけるタービン発電機の運転』によって受電電力量を削減し、経費及びCO<sub>2</sub>排出量の削減を達成することができたので、その取り組み内容と成果について報告する。

### 2. 施設紹介

佐賀平野の北部に位置する佐賀市清掃工場は、2003年度に供用開始され、荏原環境プラント(株)が運転維持管理委託を受けている施設である。

#### 2-1 施設概要

受入供給設備：ピット&クレーン方式

焼却設備：全連続ストロカ焼却炉

300 t/d (100 t/d × 3炉)

燃焼ガス冷却設備：自然循環型単胴水管式ボイラ

蒸気量最大 14.6 t/h (1系列当り)

排ガス処理設備：活性炭噴霧 + 乾式消石灰噴霧 + バグフィルタ

余熱利用設備：蒸気タービン発電機 出力4500 kW  
高温水発生装置

灰処理設備：プラズマ式灰溶融炉  
23 t/d (23 t/d × 1炉)

### 3. 背景

佐賀市の人口は、2000年、2007年の市町村合併により約24万人になったが、当施設で処理しているごみは旧佐賀市(約17万人)分である。ごみの搬入量推移を表1に

表1 ごみ搬入量の推移

Table 1 Trends in the amount of collected waste

	2003 年度	2004 年度	2005 年度	2006 年度	2007 年度	2008 年度	2009 年度
搬入量 t Amount collected	68808	*73496	*74614	69154	*66467	62332	61313
日平均 焼却量 t/d Average amount of waste incineration per day	199	213	216	200	192	181	178

日平均焼却量…全炉停止期間を年間20日とし、年間運転日数を345日として算出

Average amount of waste incineration per day: Calculated for the total of 345 days, considering the stoppage of all incinerators as 20 days per year

\*他市町村からのごみの受入あり

\* Including waste collected from other cities, towns and villages

\* 荏原環境プラント(株)

本稿は「産業機械」[(社)日本産業機械工業会、2012年11月20日発行]に掲載されたものを加筆、修正したものである。

示す。搬入量は市が啓発しているごみ削減活動の成果により2006年度から毎年数%減少しており、その結果、年間を通じて2炉運転200 t/d (100 t/d × 2炉) をするごみ量が確保できなくなった。

市の方針は、常時売電が原則である。売電が不可能な場合であっても、“受電しない場合は電力基本料金が半額になる制度”を活用、ごみ焼却によって得た電力で所内負荷をまかない、電力基本料金を削減するというものである。

しかし、ごみ量の減少に伴い、年間を通じて2炉運転を行う場合には90%程度の低負荷運転が避けられず、効率低下のため所内負荷をまかなうことができない。

一方、1炉運転を行う場合には、発生蒸気量が不足してタービン発電機の安定運転に懸念があることや、発電量低下時に機器の動作にイレギュラーなトラブルが考えられることから、発電は行わないことにしていた。

そこで、2006年度から一定期間1炉運転を行うことによって余剰ごみ(燃料)を蓄積し、一定量確保後2炉運転を行って売電する方式を採用した。

#### 4. 1炉運転時発電への取り組み

2007年度も、1炉及び2炉の併用運転を行う計画となったが、この年に赴任された市の電気主任技術者から少しでも買電量を減らすため、1炉運転時にもタービン発電機を運転したいとの提案があった。この提案に対応するため、次のような取り組みの検討やシミュレーションを実施するとともに運転管理側としてトラブル対応を含めた運転マニュアルの作成、事前教育を行った。

##### (1) 1炉運転期間の短縮

1炉運転時にも発電を行いながら、安定燃料が継続可能な最低ごみ焼却量等の条件を調査した。その結果、定格100 t/d に対し「5%減の95 t/d前後、蒸発量11.0 t/d」の運転条件が確認できた。1炉運転時の定格運転に比べて毎日5 tのごみを余分に2炉運転用に蓄積することができ、2炉運転期間及び売電量の増加が可能になった。

##### (2) 2炉運転時の売電目標

2炉運転時の売電目標は700 kWに設定した。

##### (3) 節電・電気料金の節約

1炉運転期間中は、基本的に常時買電となるため、ダスト処理等の運転は深夜電力によって行うこととし所内電力を削減した。

##### (4) 1炉運転時の自立運転シミュレーションの実施

シミュレーション実施以前は、2炉運転では自立運転

が可能と考えられ1炉運転時だけ落雷等により停電、瞬停が発生した時は、タービンが止まり全停電になることを前提としてマニュアルを作成していた。しかしながら、2008年8月に落雷瞬停により2炉運転中にもかかわらず自立運転に切り替わらずに全停電となり、ほぼ全機器が停止するというトラブルが発生した。この件を受け、自立運転によるトラブル回避の必要性を十分に認識して2008年9月、1炉運転時に自立運転が可能かどうかのシミュレーションを実施した。

シミュレーションの結果、条件付きではあるが1炉運転時に自立運転が可能という結論を得た。

1炉運転時、自立運転を可能とする条件は次のとおりである。

①リサイクル設備の運転停止、及びその他の所内負荷の削減

安定的に自立運転を行うためには 負荷を1300 kW以下に抑える必要がある。

②蒸発量13.5 t/h、発電量1700 kWの設定

蒸発量13.5 t/h、発電量1700 kW程度であれば自立運転の実施が可能であることが判明した。以上のシミュレーションの結果を踏まえて2008年9月から1炉の自立運転を行い、2008年9月、2008年12月の2回の落雷発生時においても、トラブルが無く自立運転を実施することができた。

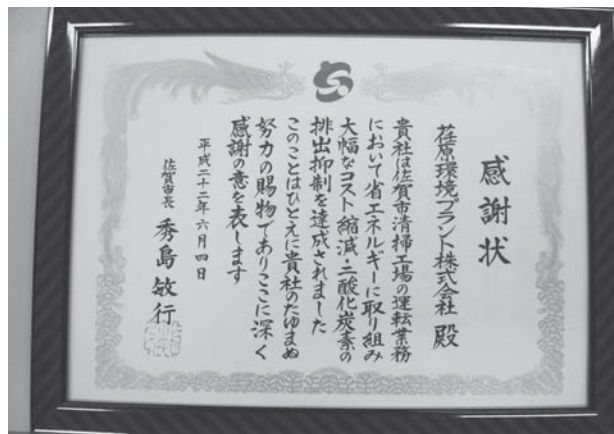
#### 5. CO<sub>2</sub>及び経費削減

2007～2009年度の3年間の1炉運転時の発電量は表2のとおりである。この電力量はCO<sub>2</sub>に換算すると1290 tになり、九州電力株から購入した場合約4000万円の経費がかかることになる。本取り組みにより、CO<sub>2</sub>と経費双方の削減を達成できた。

表2 1炉運転時の発電量

Table 2 Amount of power generation while 1 incinerator operation

	1炉運転日数 Number of days of 1 incinerator operation in the year	1炉運転期間発電量 Amount of power generation while 1 incinerator operation
2007年度	13日	373000 kWh
2008年度	66日	1713650 kWh
2009年度	48日	1303570 kWh
計 Total	127日	3390220 kWh



11-51 01/231

写真 表彰状  
Photo Award

## 6. 佐賀市からの感謝状授与

市担当副課長，理事のご好意により，成果を佐賀市長へ報告した結果，当社は感謝状を頂くこととなり，2010年6月4日 佐賀市庁舎にてその授与式が執り行われた。

## 7. 今後の取り組み

佐賀市の今後の方針は施設統合の方向で検討されているが，それまでは年間の一定期間1炉運転とする運営が継続すると考えられる。1炉運転時の最大のリスクは，

落雷である。その対策のため，自立運転をいかに安全に行うかが課題である。今後も2010年のような猛暑による雷雲が毎日のように発生することが考えられるので，対応マニュアルの強化を進めていきたい。

## 8. おわりに

今回，佐賀市から頂いた『感謝状』（写真）は所員にとって大きな励みになった。

このことを深く胸に刻み，所員一丸となって『安心，安定，安全』な運転管理に努めていく所存である。