

都市型防災拠点機能を備えた 武蔵野市のごみ焼却処理施設

荏原環境プラント株式会社

プラント建設事業本部
〒144-0042 東京都大田区羽田旭町 11-1
TEL 03-6275-8653
FAX 03-6275-3171

1. はじめに

日本のごみ焼却処理施設は、全国で約1,200箇所以上建設され、日々その責務を果たすことで周辺地域の公衆衛生を保つことに貢献してきた。昨今では、その役割はさらに増え、廃棄物の減量化や資源化、エネルギーの有効利用など幅広いニーズに対する取り組みが行われている。さらに、東日本大震災以降では、ごみ処理継続の重要性や地域に対する防災対策への貢献が強く求められるようになってきた。

現在、東京都内に整備中の新武蔵野クリーンセンター(仮称)整備運営事業は、現クリーンセ

ンターの焼却処理設備の老朽化や前述の背景、市役所に隣接した都市型施設などの特徴を踏まえ、新しいごみ焼却施設の建設(平成29年3月竣工予定)として、武蔵野市によって計画された。

この度、当社は、新クリーンセンター建設計画としての市の掲げる施設コンセプトに対し、当社の持ちうる知見と技術を駆使した提案を行った。そして、総合評価による落札者選定方式により、高い評価を頂くことで建設および20年間の運営業務を務めさせて頂くこととなった。本稿では、当社の本施設における防災に対



写真1 新武蔵野クリーンセンター(仮称)外観(予定)

する取り組みを紹介する。新武蔵野クリーンセンター（仮称）の施設概要を表1に示す。

表1 新武蔵野クリーンセンター(仮称)施設概要

○事業名：新武蔵野クリーンセンター(仮称)整備雲梯事業
○事業手法：DBO方式（設計，建設，運営20年間の包括）
○整備期間：平成25年7月～平成31年6月 （焼却施設供用開始は、平成29年4月より）
○建設地：東京都武蔵野市緑町3-1-5(現施設同一敷地内)
○焼却施設：全連続燃焼ストーカ式 120 t／日(60 t／日×2炉)
○余熱利用方式：ごみ発電+近隣公共施設への蒸気利用
○発電概要：ごみ発電(抽気復水タービン 最大出力2650kW) ガスコジェネ(ガスタービン 最大出力1500kW)
○計画発電効率・総エネルギー効率：発電20.5%，エネルギー34.9%

既存の武蔵野クリーンセンターは、市内唯一のごみ処理施設として、市役所本庁舎に隣接した住宅地に建設された。市民参加で取り組む、運営に対する監視役の周辺協議会は、全国でも例を見ない先進的なものと言える。当社は、都市型施設として昭和59年に稼働した現クリーンセンターの建設に携わり、29年間の長きにわたり安全安定的な稼働に努め、現在まで、安全安心をテーマに地域住民の理解と協力のもとで運営してきた。

2. 防災拠点とするための提案コンセプト

市が計画した本施設のコンセプトの一つである“災害に強い施設づくり”の概念を踏まえ、当社は、ハード・ソフト両面での減災対応と「自助」、「共助」、「公助」の連携を強化するため、

図1に示す通り、市防災計画に対する本施設の在り方を考えた。

東日本大震災では、各地で上下水、電力を含む多くのインフラ設備が一時機能停止に陥り、徐々に復旧を図るも計画停電に見舞われた。

電力等の正常復帰は時間を要し、その間、市内のごみ処理は滞った。全国的に見ても、インフラ復旧の遅れに加え、施設の地震による損害、ユーティリティ供給の停止、通信設備の不通、人員の確保等などの多くの問題が顕在化した。そのため、各所のごみ焼却施設は通常稼働までに多くの時間を要し、継続的なごみ処理ができない状況が続いた。

当社は、これらの経験を踏まえ、地域に密着した防災拠点として貢献するため、新武蔵野クリーンセンター(仮称)の建設にあたっては、市が求める“災害時のごみを処理できる施設”に加え、“市防災計画への補完”をコンセプトに計画した。特に、大震災の教訓を踏まえ次の内容を設計に組み込んだ。

3. 防災設計としての取り組み

3-1. 施設の耐震設計

防災拠点として最も重要なことは、施設の耐震性である。そのため、市の計画では、事業継続性の確保や施設利用者の安全性、地域住民の避難を考慮し、建築物の耐震基準は構造体Ⅱ類

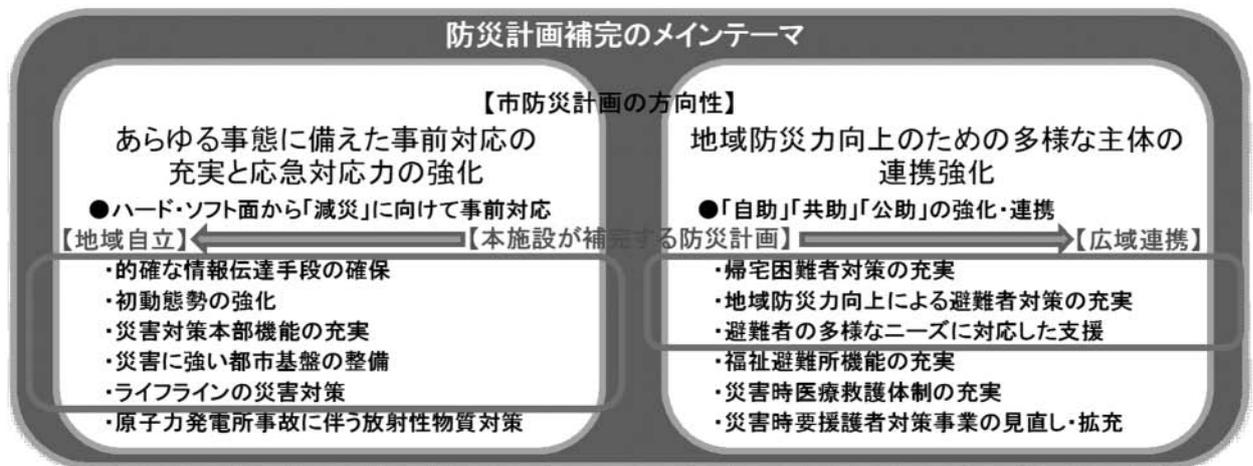


図1 市防災計画に対する補完テーマ

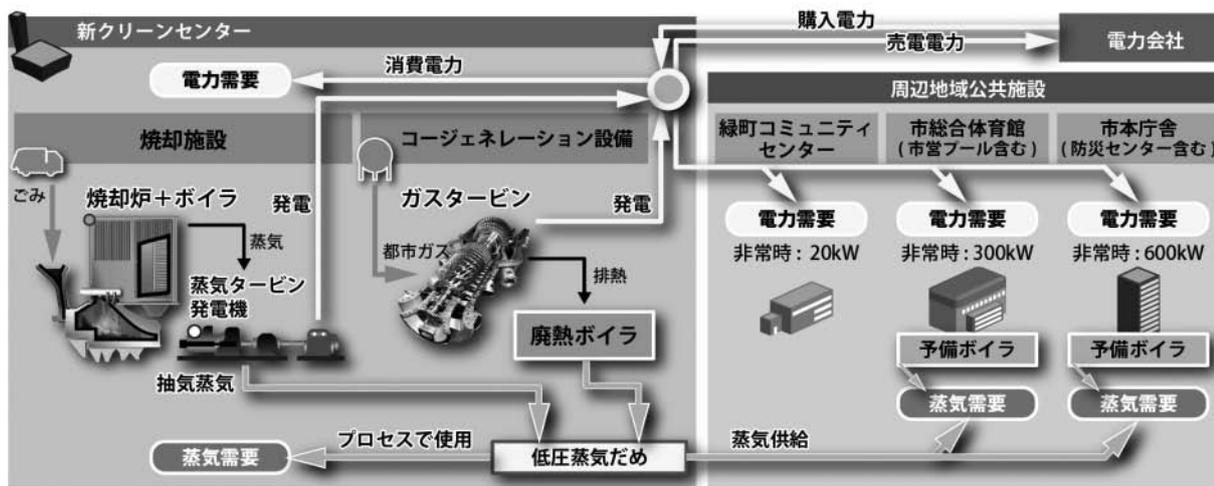


図2 熱電供給システム概要

(重要度係数 1.25)とし、非構造部材は耐震安全性「A類」に、建築設備の基準は「甲類」となっている。当社は、市の要求水準に対し、建設に携わる企業と協力し、国土交通省が検討している震災後の耐震設計基準を早期に取り入れ、天井への対策として、耐震ブレースによる補強を行う等の取り組みを提案した。また、間仕切壁の対策として、スパンが5mを超えるものには、水平および鉛直に鉄骨の補強材を設ける等、変形や倒壊を抑制していく。各設備機器に対しても、ダクトや配管、ラック等への補強支持など、大震災での事例を活かした対策を行うことで、施設の安全性に対し、さらに配慮した計画とした。

3-2. 災害時の熱電供給システム

本施設は近隣の公共施設（市役所、総合体育館、コミュニティーセンター）に対するエネルギー供給施設として、電気および蒸気を供給するよう計画されている。図2に熱電供給システム図を示す。当社は、本施設を中心とした公共施設の自立性や安全性を確保するために、ごみ発電に加えて常用兼非常用のガスコジェネレーション設備として、ガスタービン発電設備CGSを選定し、災害時の熱電供給を可能とした。表2にその特徴を示す。

都市ガス(中圧)は、先の大震災において、電

気、上水等が不通になる中、常に安定供給されたことで、信頼性の高いユーティリティとして着目されている。本施設では、前述のエネルギー拠点としての役割に加え、市内唯一のごみ処理施設としての事業継続性を確実に守るため、停電時にも施設が稼働できるシステムとした。

表2 ガスコジェネレーション(ガスタービン)の特長

- 非常用として信頼性が高い
(地震に強固な都市ガス中圧導管)
- 高速起動及び瞬時負荷投入が可能
(非常時の立上性能が良い)
- 負荷変動への追従性が高い
- 災害時の自立性(空冷採用により冷却水不要)
- 場外供給可能な熱回収性(熱電供給の実現)

本施設における地震発生後(停電後)の復旧計画は、周辺施設を含んだ早期対応を目的に、次のコンセプトに基づいて計画した。その運転シミュレーション検討例を図3に示す。

- 災害時にもごみ処理継続できる施設
- 災害時にも焼却炉2炉運転可能な施設
- 災害後3日目にごみ処理再開可能な施設
- インフラ停止時にも熱電供給可能な施設

災害発生時の施設復旧を48時間以内で実施できる計画とした。まず、災害発生時にはガスタービン発電設備(CGCS)が起動し、運転中の焼却炉を安全に立下げる。その後、被害状況を含めた確認作業や復旧準備を迅速に行い、1炉目お

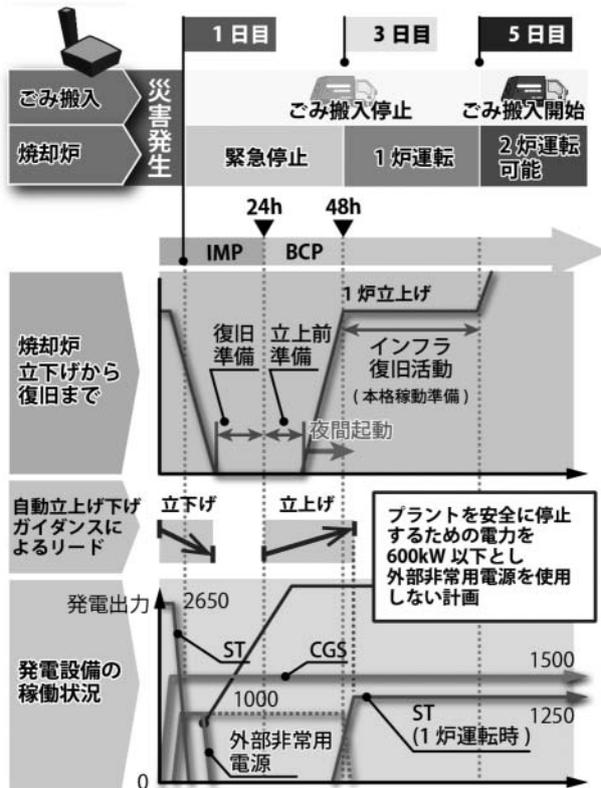


図3 災害発生時運転シミュレーション

および蒸気タービンを順次起動する。2炉目の稼働が必要な場合は、蒸気タービンとガスタービン発電設備(CGS)を並列運用し、所内必要動力を補完し運用を開始する。これらの取り組みで5日目にはごみ搬入を可能とできるよう努めている。

これらの取り組みは、周辺地域の公衆衛生の確保に加え、各周辺施設へのエネルギー供給に大きく貢献できる。これにより、災害時の防災拠点としての市庁舎、総合体育館、コミュニティーセンターのユーティリティーを多重化し、その役割を強固にするとともに、新たな防災拠点としての役割も果たしていける。

3-3. 一時避難者等への補完

先の震災における様々な問題点を補完するため、次のことに配慮した。

一般帰宅困難者や避難者が適切な情報を早急に収集することが可能なよう、敷地内にWi-Fi設備を配備する計画としている。また、災害用

電話として衛星通信電話が利用できるようにし、確実な情報が入手できる施設とする予定である。これらにより、被災時にも通信機能を補完していく。

さらに、避難場所としては、工場棟の見学者ホールやトイレ、作業員控室などを一般に開放し、一時避難や休息のために役立てる施設を計画している。図4、図5に災害時の拠点としての役割を示す。

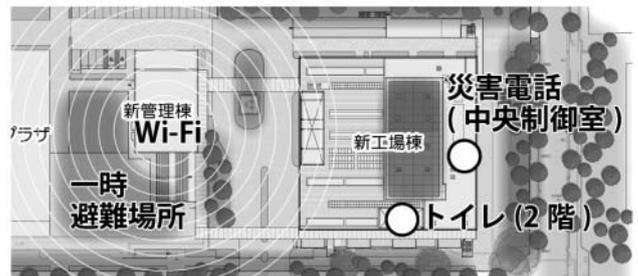


図4 災害時の通信拠点

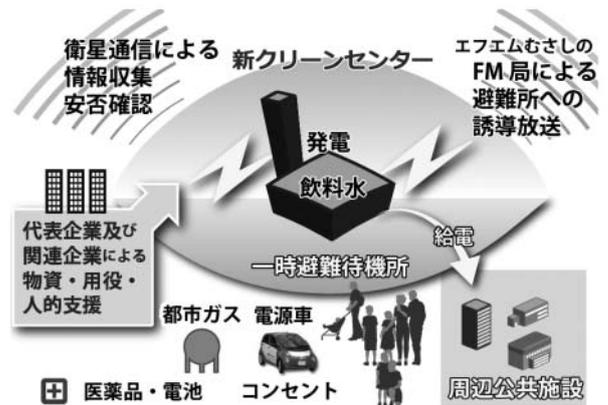


図5 災害時のインフラ拠点

3-4. プラント設備における配慮

主要なプラント設備に関する災害対策を次に示す。ごみ処理継続性を確実にするためには、ユーティリティーの確保や、ごみの受入から灰や排水などの排出物の貯留量の確保が重要とされている。

当社は、本施設において、震災時の主要インフラの復旧時期が過去の事例を踏まえ1週間程度であることや武蔵野市の防災計画で想定されている復旧目標を鑑み、次の事項に配慮した。

表3 既設との比較と想定される復旧見込み

名 称	既設仕様	新設仕様	復旧見込	備 考
ごみピット	3日分	6日分	—	クレーン自動着床
灰ピット	2日分	7日分	—	〃
脱硝用薬剤貯槽	—	10日分	—	
脱塩用薬剤貯槽	7日分	7日分	—	
活性炭貯槽	—	10日分	—	
プラント用水	—	井水利用	—	
上 水	—	井水利用	30日以内	市防災計画
下 水	—	再利用無放流	30日以内	生活1週間分
燃 料	都市ガス 13A	都市ガス 13A	不断	中圧
通 信	—	常時	14日以内	Wi-Fi, 災害電話

既存施設に比べた設備仕様と想定される復旧見込みを表3に示す。

既設クリーンセンターは、発電設備を装備しない施設であったことから、先の震災時の電力が停止した際に施設を自立運転することができない経験をした。そのため、武蔵野市はその経験を踏まえ、ごみ発電設備を装備し、自立安定運転が可能な施設を計画した。当社は、その計画に対し、4.0MPa × 400℃の高効率ごみ発電施設を提案し、より高い発電能力とエネルギー供給能力のある設備とし、地域へのエネルギー貢献がさらに行える計画を採用した。また、今後は灰の排出先や薬品関係の調達先は複数設け、万一の際にも施設稼働が継続できるよう検討を進めていくことで、災害に強い施設づくりとしていく。

4. おわりに

本稿では、本施設の市計画に加え、当社が提案した防災拠点としての取り組みや施設強靱化への施策を一部紹介した。

新武蔵野クリーンセンター(仮称)は、平成29年4月に新工場棟を供用開始(予定)する。防災拠点として、災害に強い施設づくりやエネルギー供給拠点としての施設づくりは、ごみ焼却処理施設として新しい取り組みである。当社は、武蔵野市が掲げる施設コンセプトに基づ

き、より良い提案と実行を行うことで、さらに地域に密着した運営を行っていく所存である。

建設および20年間の運営事業は、‘市民’、‘市’、‘事業者’の連携が最も重要であり、災害時の事業継続性(BCP)を強固にするためには、平時から市民を含めた情報の共有や活動が大切であることから、今後ともその継続に努めていきたい。

これらの施策が、都市型防災拠点機能を備えた、廃棄物処理施設の新しい取り組みへの一助となることを期待したい。