

流動床式ガス化溶融炉による多様なごみの安定処理と処分場再生の実績

Achievements in Stable Treatment of Various Forms of Waste and Regeneration of Final Disposal Site Using a Fluidized Bed Gasification and Melting Furnace (G&M)



黒岡達男*
Tatsuo Kurooka



黒瀬卓治*
Takuji Kurose



藺田雅志**
Masashi Sonoda

当社の流動床式ガス化溶融炉は、分級機能と減容・資源化機能を有し、多様な廃棄物を安定的に処理することができる。これを残余年数が逼迫した最終処分場に適用し、埋立物を掘り起こしたのち、減容・資源化することにより、処分場の延命化を実現している。現在DBO事業の2施設で掘り起こしごみ処理を行っており、東京都西秋川衛生組合では約26年間、宮城県仙南地域広域行政事務組合では約16年間延命化ができる予定である。また、令和元年台風19号で仙南地域広域行政事務組合圏域が被災したが、その多様な災害ごみを安定的に処理し令和2年12月に無事完了した。さらに1号系においては、これら掘り起こしごみや災害ごみを処理しつつ268日長期連続運転も達成した。

Our Gasification and Melting Furnace (G&M), which has a classification function, a volume reduction function, and a resource recovery function, can stably treat various forms of waste. Through the processes of volume reduction and recycling of waste excavated from the final disposal site, this G&M extends the lifetime of final disposal sites, where remaining years are often limited. Currently, two facilities in the DBO business scheme are treating waste excavated from final disposal sites. The Tokyo Nishiakigawa Plant will be able to extend the lifetime of its final disposal site by approximately 26 years. The Miyagi Sennan Plant will be able to extend the lifetime of its final disposal site by about 16 years. In addition, though Typhoon No. 19 in 2019 damaged sections of the Sennan area, treatment of miscellaneous disaster waste was completed in a stable manner in December of 2020. Furthermore, Train No. 1 of Sennan Plant achieved long-term continuous operation for 268 days while treating the waste excavated from the final disposal site and disaster waste.

Key Words :

都 市 ご み
ガ ス 化 溶 融 炉
最 終 処 分 場
掘 り 起 こ し ご み
安 定 連 続 運 転
災 害 廃 棄 物

Municipal solid waste (MSW)
Gasification and Melting Furnace (G&M)
Final disposal site
Waste excavated from final disposal site
Stable continuous operation
Disaster waste

*環境エンジニアリング事業本部 環境プラント技術本部 プラントサービスセンター O&M 技術部
**株式会社たかお環境サービス 兼 株式会社仙南環境サービス

【セールスポイント】

流動床式ガス化溶融炉により、

- ・最終処分場の掘り起こしごみを資源化・減容化し、残余年数を延命化できる。
- ・多様な廃棄物を処理でき、掘り起こしごみや災害ごみを都市ごみと混焼しつつ、長期安定運転を継続できる。

まえがき

我が国の最終処分場の残余年数は、一時期に比べて余裕はあるものの依然として逼迫した状況にある。国土が狭く人口が大都市に集中している日本においては処分場を新設することは容易ではなく、既存の処分場を再生することが求められている。

当社の流動床式ガス化溶融炉は様々な廃棄物性状に対応できるという特長を有し、これまで下水汚泥、リサイクル残渣や災害廃棄物の混焼へ適用範囲を拡大してきた。近年では最終処分場に埋め立てられている埋立物を掘り起こしごみとして回収し、都市ごみと混焼、溶融することで、減容化および資源回収を行い、最終処分場を再生する取り組みを行っている。

本稿では、これらの取り組みを DBO 事業の一環として行っている、「東京都西秋川衛生組合」および「宮城県仙南地域広域行政事務組合」について、それぞれの業務内容と計画、最終処分場の再生化実績と今後の見通しについて報告する。また「仙南地域広域行政事務組合」では、令和元年10月の台風19号により圏域が被災し、この災害ごみ処理のため一時的に掘り起こしごみ処理を中断したが、この時の災害ごみ処理概要についても紹介する。

1. 流動床式ガス化溶融炉による再資源化フロー

掘り起こしごみは都市ごみと併せて流動床式ガス化炉で熱処理され、図1に示す流動床炉の分級機能

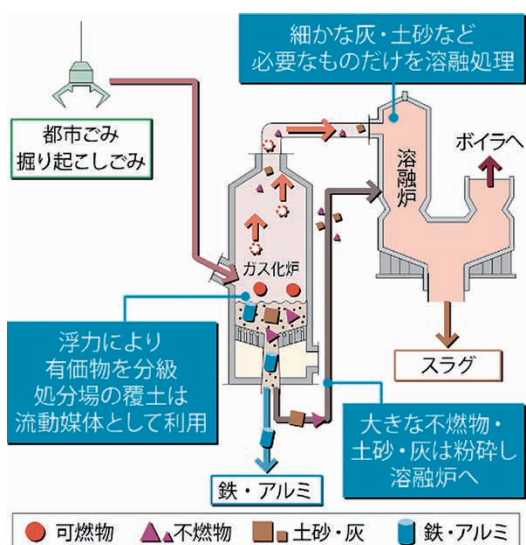


図1 流動床式ガス化溶融炉による再資源化フロー

により、掘り起こしごみに含まれる大きな不燃物が炉底部より排出される。不燃物中の鉄やアルミ等は有価物として回収、覆土等は流動床炉の流動媒体として有効利用され、残った不燃物は粉碎後に溶融炉に投入されて、溶融処理によりスラグとして再資源化される。細かな灰や土砂等も、排ガスに同伴して溶融炉へ送られ、溶融処理によりスラグ化される。

このように、比較的灰分率の高い掘り起こしごみも、都市ごみと混焼させることにより適正に減容化および資源回収できる再資源化システムである。

2. 西秋川衛生組合（御前石最終処分場、高尾清掃センター）

2.1 処理概要および処理フロー

御前石最終処分場の埋め立て容量は87 000 m³で、平成12年度から埋め立てを開始しており、掘り起こしごみ処理を実施しない場合では平成29年度で満杯になると予測されていた。そこで延命化を目的として、平成25年度から掘り起こしごみ処理を開始させた。これにより、令和25年度まで延命できる見込みであり、約26年の延命化が図れる計画である。

高尾清掃センターの熱回収施設（117 t/日：58.5 t/日×2炉）において、ごみ処理量に対し約10%（2 700 m³/年）の掘り起こしごみを混焼し、ごみ処理施設から発生する溶融飛灰を年間1 650 m³新たに埋め立てる。その結果、埋め立て容量は年間1 050 m³増加していく計画である。

図2に御前石最終処分場における掘り起こしごみの処理フローを示す。本処分場における埋設物は、前処理設備として設けられた振動スクリーン（目抜き50 mm）で分級される。ふるい上は処理不適物を手選除去された後、可燃物コンテナへ貯留される。また、ふるい下は灰土砂類コンテナへ貯留される。これらは熱回収施設に搬入され、ごみピットへ投入し、都市ごみと混合されて処理される。なお、熱回収施設で発生した溶融飛灰は、薬剤処理された後、同処分場へ埋め立てられる。

2.2 処分場の再生化実績

図3に御前石最終処分場の残余容量の計画および実績を、図4に高尾清掃センターにおける掘り起こしごみ処理実績、年度別平均混焼率、灰分割合を示す。高尾清掃センターは竣工以来、概ね計画と同等

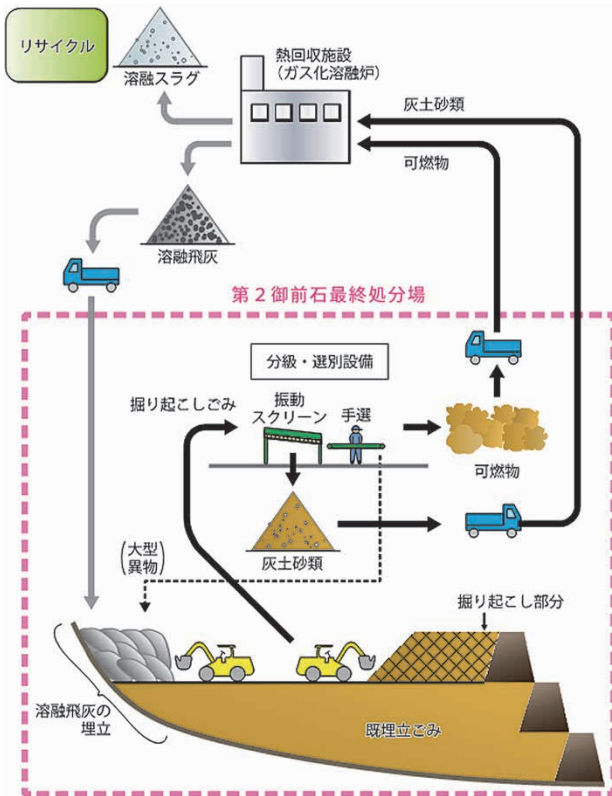


図2 御前石最終処分場の掘り起こしごみ処理フロー

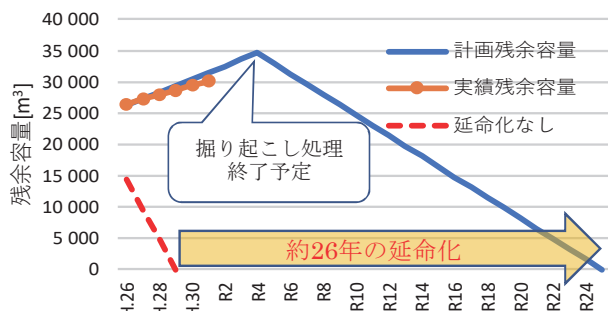


図3 残容量の計画と実績 (御前石最終処分場)

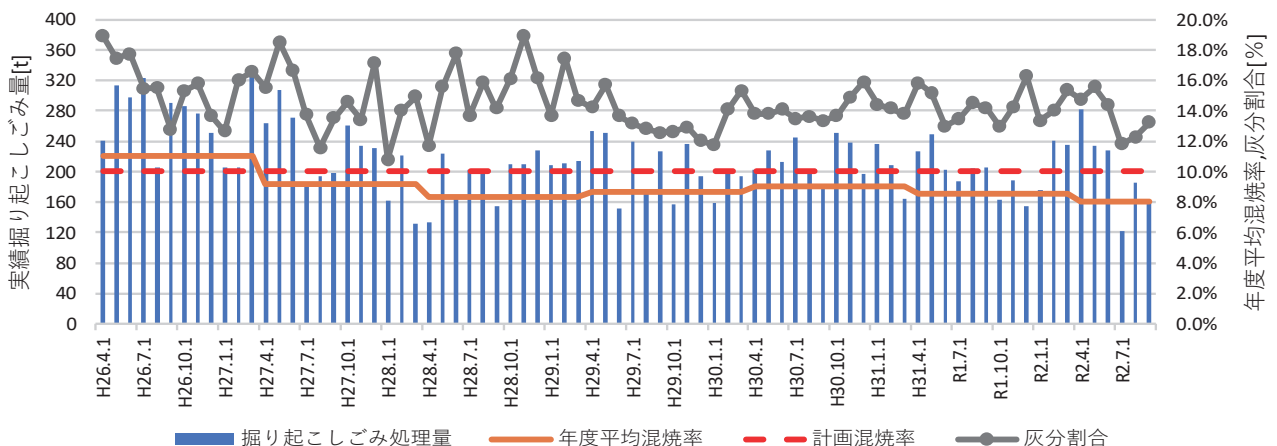


図4 掘り起こしごみ処理実績, 年度別平均混焼率, 灰分割合 (高尾清掃センター)

の混焼率(10%程度)で順調に掘り起こしごみ処理を進めており、同処分場の残余容量はほぼ計画通りに進んでいる。灰分割合について、通常の都市ごみは概ね10%未満だが、同処分場の掘り起こしごみを処理している影響により15%程度と高い。しかし、この高灰分割合にも関わらず、安定してごみ処理を継続できており、6年を経過した現在も着実に延命化事業を進捗させている。

3. 仙南地域広域行政事務組合(仙南最終処分場, 仙南クリーンセンター)

3.1 処理概要および処理フロー

仙南最終処分場は平成10年1月から埋め立てを開始し、組合が所有する施設から排出される焼却灰や残渣物が埋め立てられ、平成31年には満杯となり、受入終了予定であった。平成29年度から、仙南クリーンセンターの熱回収施設(200t/日:100t/日×2炉)において掘り起こしごみ処理を開始させたことにより、令和17年度まで同処分場を延命できる見込みであり、約16年の延命化が図れる計画である。

図5に掘り起こし作業のフローを示す。掘り起こされたものを、目開き60mmのトロンメルバケットでふるい分けし、ふるい上は不適物として再埋め立てし、ふるい下を掘り起こしごみとして仙南クリーンセンターの熱回収施設へ搬出する。なお、これらの作業は、粉じんの飛散と浸出水の発生を防止するためカバー内で行う。カバーは作業に支障のない最小サイズ(W40m×L52m×H10m×2基)とし、掘り起こし・埋め立て作業の進捗に応じ、図6に示すように順次移動させる計画である。

3.2 処分場の再生化実績

図7に仙南最終処分場の残余容量の計画および実績を、図8に仙南クリーンセンターにおける掘り起こしごみ処理実績、年度別平均混焼率、灰分割合を

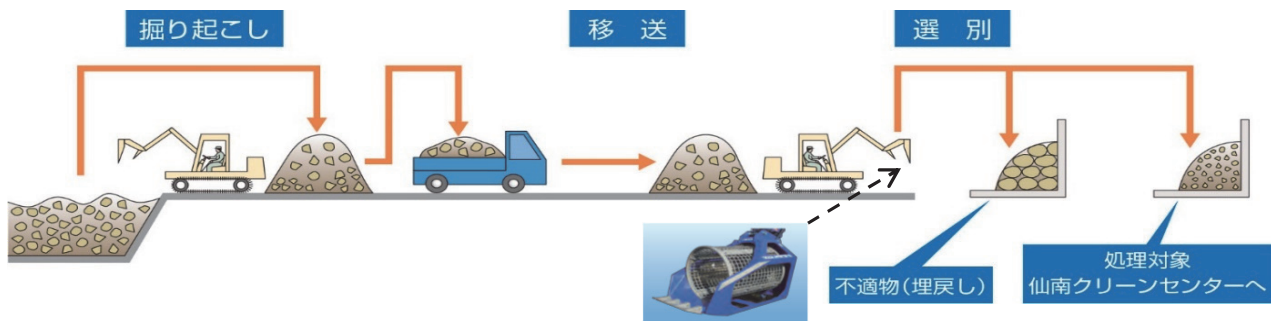


図5 仙南最終処分場の掘り起こしごみ処理フロー

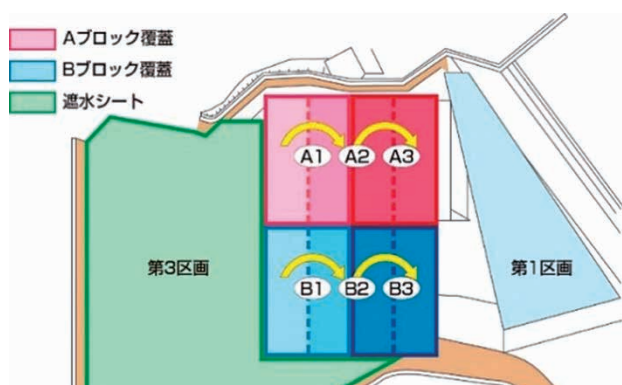


図6 覆蓋移動順序（仙南最終処分場）

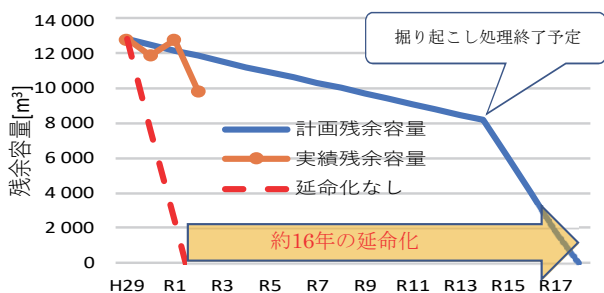


図7 残余容量の計画と実績（仙南最終処分場）

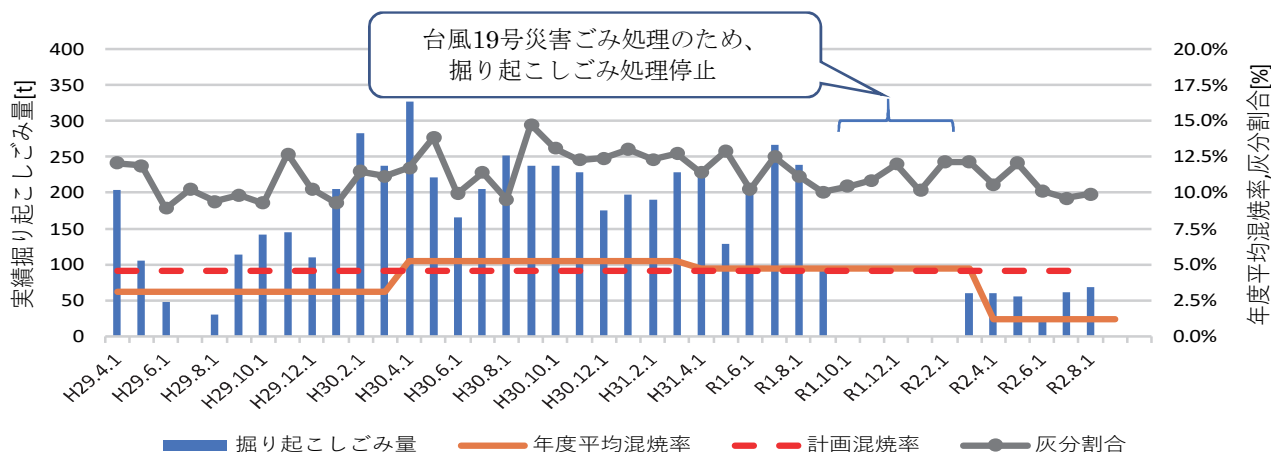


図8 掘り起こしごみ処理実績，年度別平均混焼率，灰分割合（仙南クリーンセンター）

示す。本事業では、同処分場における焼却飛灰がセメント化した大塊物の掘り起こし作業に関する懸念事項に対し、バックホウのアタッチメントとしてブレーカやグラブタイプを準備した。初年度は混焼率を調整しつつ処理を行い、計画混焼率4.6%を下回ったが、大塊物等の埋設物の問題もなく、トロンメルバケットのみで順調に作業を進捗できた。

仙南クリーンセンターにおいて、2年目以降は計画を上回る5%程度の混焼率での処理ができていた。しかし、令和元年10月の台風19号により圏域が被災したため、災害ごみ処理を優先し掘り起こしごみ処理を一時停止した。その後、令和2年度からは災害ごみ処理と並行して掘り起こしごみ処理を段階的に再開した。なお、ごみ中灰分割合は10%程度の高い割合で推移している。

3.3 災害ごみ処理実績

令和元年10月に発生した、台風19号により仙南地域広域行政事務組合圏域内が多数被災し、特に土砂崩れや河川氾濫のため、家屋の損壊、床上や床下浸水などもあり、多量の災害ごみが発生した。仙南クリーンセンターは幸いにも被害がなく、直ちに掘り起こしごみ処理を停止し、災害ごみ処理の準備を開始した。被災地に設置された仮設集積所では、概ね

分別を行っていただいたが、大型ごみや処理困難物も多数あり、そのままでは焼却処理できないと判断した。そこで、一旦センター内に仮設ごみ受入ヤードを設置して仮置きし、そこに移動式二軸破碎機を設置して、屋外で粗破碎・分別した後、ごみピットへ受入れることとした（図9）。また廃量も多数搬入され、センター内での最大貯留量は6 000枚を超えたが、施設内の二軸式可燃性ごみ破碎機で処理している。また、木製の柱や梁などの家屋解体ごみについては、仮設チップ化装置により木質チップ化してごみピットへ投入した。

この災害ごみ処理は、令和元年10月の発災後に開始し令和2年12月までの約14か月間行い、約7 900 t 処理して無事に終了している。当初処理不適物混入



図9 仙南クリーンセンターにおける災害ごみ前処理場状況

による焼却炉のトラブルも想定していたが、前述の前処理を重点的に行ったことより、発生を防止できたものとする。特に、1号系では災害ごみ処理もしながら図10に示すように268日に渡る長期連続運転を達成している。この間の稼働率は99.6 %と非常に安定しており、都市ごみと掘り起こしごみや災害ごみといった多様なごみの混焼時に対する、流動床式ガス化溶融炉の安定性がわかる。なお、掘り起こしごみ処理については、令和2年4月から少量ずつ再開し、令和3年1月からは計画通りの量を処理している。

むすび

当社グループでは、流動床式ガス化溶融炉の特長を活かし、複数年のDBO事業の一環として最終処分場の再生に取り組んでいる。本稿では、西秋川衛生組合様において約26年の延命化、仙南地域広域行政事務組合様において約16年の延命化の計画通り、順調に進捗している状況を報告した。また令和元年台風19号の災害ごみ処理についても一部報告した。

国土面積が狭く最終処分場確保が困難な日本にとって、最終処分場の延命化はごみ行政の中心的な課題である。また近年、自然災害の発生による多様な災害廃棄物処理も重要な課題である。このような背景の下、多様な廃棄物処理、処分場再生および資源回収が可能な当社技術および実績に基づき、課題解決へ導けるよう引き続き貢献していきたい。

最後に本発表にあたり、ご協力をいただきました関係各位に深く感謝の意を表します。

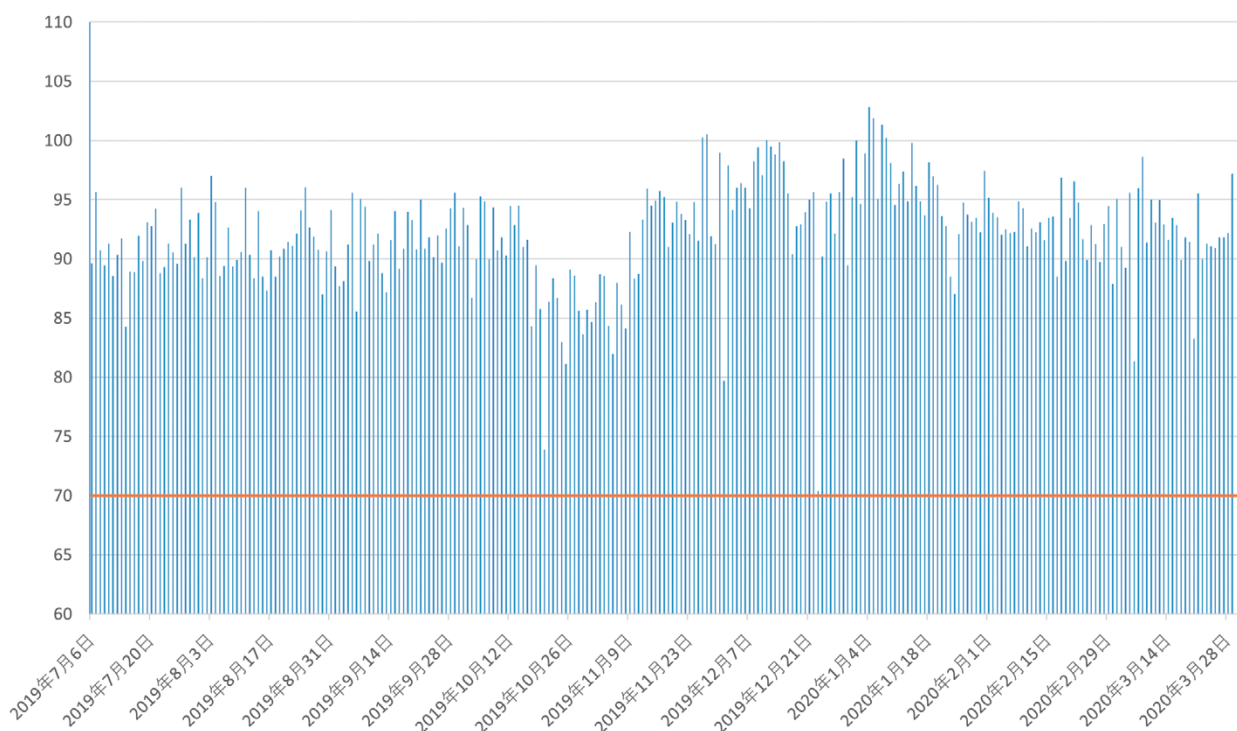


図10 仙南クリーンセンターにおける流動床式ガス化溶融炉の連続運転実績（268日）