

特集

非金属廃棄物の再資源化

都市ごみ・汚泥処理の実施例(3)

——東京都分別ごみ処理センターの稼働状況——

白 畑 完 二*

Kanji Shirahata

1. まえがき

東京都は最終処分場の延命化とごみの資源化を図るため、昭和59年12月から2年の歳月と87億円の費用をかけて分別ごみの処理施設を建設し、昭和62年1月より本稼働を開始した。

本稿においては、主に本施設のシステム及び62年度のデータを中心にした施設の稼働状況について述べることにする。

2. 分別ごみの中間処理

東京都は、びんや缶、プラスチック等焼却に適さないごみを「分別ごみ」と呼んでいる。都内23区で毎日排出される局収(清掃局が収集)の分別ごみは約2,500 tで、その約4割が当分別ごみ処理センター(以下、処理センターと略称する)で破碎・選別の中間処理を行い、その体積を約半分に減容している。

従来、(現在も分別ごみの6割は中間処理をしてい

ないが)分別ごみはそのまゝ中央防波堤外側埋立処分場へ埋立処分していた。——ごみを3 m積み、土を50 cmかぶせる、いわゆるサンドイッチ工法である——カサが大きく、かつ、土中にあっても性状の変化しない分別ごみは処分場にとってはガンである。最終処分場の延命化、更には新たな用地の確保はどこの自治体でも苦心をしているが、非常に困難であり、東京都も例外ではない。

東京都は、ごみの分別収集を昭和49年に全区で実施させ、同時にその中間処理についても様々な検討・研究を続けてきた。そして、この度とりあえず、ごみを破碎・選別することにより埋立て容積を半減させ、処分場の延命化を図ることとした。

図-1は処理センターの全景を示すものであるが、所在地は、江東区青海2丁目地先の中央防波堤内側処分場(総面積:106ha、うち、ごみ埋立面積:78ha)内に位置し、処理センターの敷地面積は58,190 m²である。その内訳は、大別すると破碎選別処理施設47,707 m²、

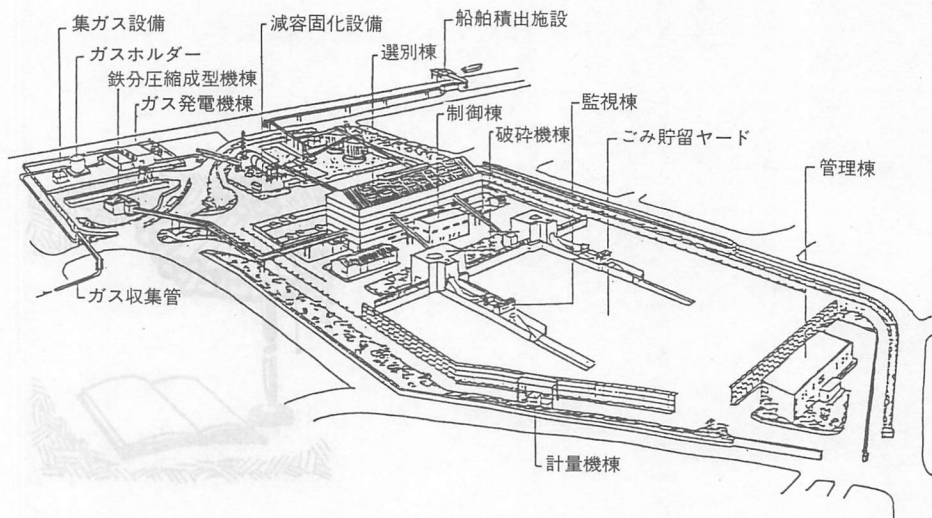


図-1 分別ごみ処理センター全景

* 東京都特定清掃事業事務所技術課監理第二係長
〒135 東京都江東区枝川1-10-13

積出施設7,651㎡, ガス有効利用施設2,832㎡である.

公称能力は1,250 t / 日であり, 処理方式としては破砕・選別処理及び減容固化処理方式を採用している. 付属施設として処理センターで使用する電力の一部分及びプラスチック減容固化のための熱源として, ごみ埋立てにより発生しているランドフィル・ガス (LFG) を採取, 利用するLFG発電等がある.

処理センターにおいて分別ごみは破砕, 選別されて鉄分, 不燃物, プラスチック及びその他ごみの4種類のグループに分けられる. 以下, その詳細について説明することとする.

2.1 鉄分

東京都区部で収集される分別ごみの平均的性状は, 不燃物54.3%, 焼却不適物19.9%, 可燃物25.8%であり, さらにその細目は図-2に示すとおりである. 分別

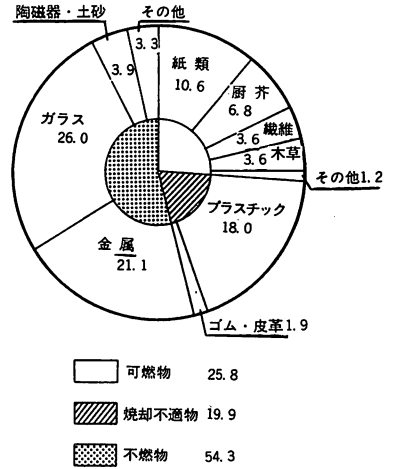
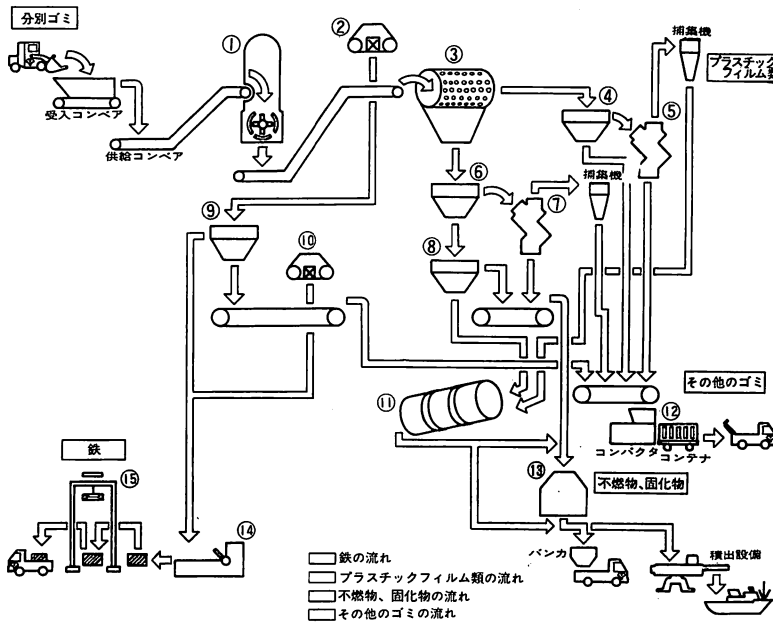


図-2 分別ごみ性状 (%) (昭和61年度, 湿ベース)



1	破砕機	三井ウィリアムズ R-6100型35t/h 2基	ゴミを破砕し選別しやすくする	6	小径ふるい	振動ふるい 2基	不燃物を選別	11	減容固化設備	回転キルン, 5mφ×16m 1基	低温で加熱 (160度C以下) し造粒
2	第一磁選機	電磁石, 永久磁石併用, ベルト式 2基	磁石で鉄を回収する	7	風選機	ジグザグ式 2基	不燃物中の軽い物を除く	12	その他ゴミ貯留搬出設備	コンパクタ コンテナ18㎡ 85個	コンテナに積み込み貯留
3	中径ふるい	トロンメル 2.8mφ×6m 2基	粒径の比較的小さいものを選別	8	小径ふるい	振動ふるい 2基	減容固化用造粒助剤を選別	13	サイロ	350㎡ 2基	不燃物を貯留
4	大径ふるい	振動ふるい 2基	粒径の大きい物を選別	9	中径ふるい	振動ふるい 2基	雑物を除く	14	鉄プレス機	2方向圧縮 1基	鉄をプレスし成型
5	風選機	ジグザグ式 2基	プラフィルムを選別	10	第二磁選機	電磁石, ベルト式 2基	雑物中の鉄を回収	15	鉄貯留搬出クレーン	自動貯留式 2基	プレスした鉄を貯留

図-3 分別ごみ処理センターフロー図

ごみ中に金属類は21.1%含まれるが、その大部分は鉄分で約19%と、金属類全体の90%以上を占めている。

図-3の処理センターのフローで、処理センターに搬入された分別ごみは、一旦、ごみ貯留ヤードにダンプされ、ペイロードにより受入れコンベヤ・ピットに投入される。分別ごみは供給コンベヤを経て、横型回転衝撃式破砕機①（数字は図-3に対応する）で破砕されて、まず、磁選機②により鉄分を回収する。それから、振動ふるい③にかけて、鉄分に付着している不純物（プラスチック、布等）を取除き、コンベヤで鉄分圧縮成形機⑭まで運ばれる。なお、振動ふるい③のふるい下の雑物については、再度、磁選機⑩によって鉄分の回収を図っている。

含有率から見ると、1日1,000t分別ごみを処理すれば200t近い鉄分の回収が見込めるが、実際には回収量は100t弱である。これは、鉄をプレスするとき多くの不純物が付着していると成型が十分出来ず、また、リフマグで吊り上げるとき落下させてしまうこともあるので、回収効率は低下するが鉄分の純度をあげるため、磁選機を通過する段階で磁力を調整していることによる。

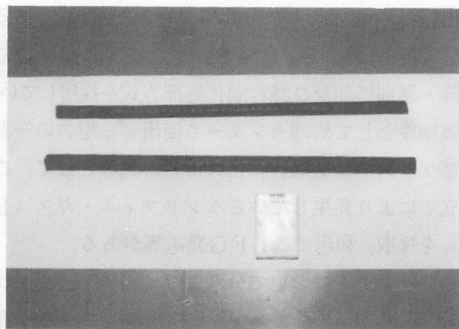


写1 鉄分貯留

写1のように回収された鉄分は、貯留性及び付加価値をあげるため、60×60×70cmの直方体（重さ約400kg）に成型され業者に売却する。鉄分の回収量は季節により異なり（夏季は1～2割増）、価格も変動するが、62年度の場合、20,438tを売却、その収益は95,300,000円、t当たり平均4,663円と割合に高い価格であった。ちなみに、63年度は3,500円/t前後で推移している。この鉄は「Cプレス」と呼ばれ、すべて建設用鋼材として生れ変わり市場に出ている。

2.2 不燃物

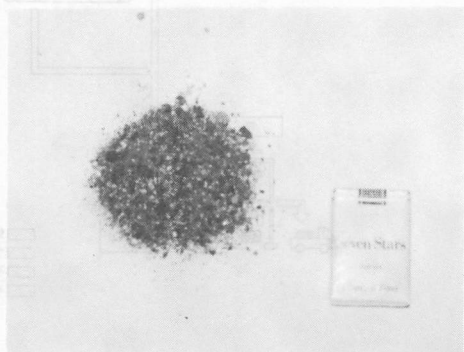
不燃物は、破砕することによって細分化されトロン



写2 建設用鉄骨

メル（回転式中径ふるい）③のふるい下として落下し、振動ふるい⑥を経てジグザグ式風力選別機⑦の落下物となり、不燃物サイロ（350㎡×2基）⑬に搬送され貯留される。計画では、昭和65年度以降は羽田沖埋立処分場へ埋立てることになっているが、現在では中央防波堤外側埋立処分場へ埋立てしている。

不燃物は、ガラス・瀬戸物・土砂・硬質のプラスチックが主なものであるが、比重は0.8程度と減容効果は大きい。また、この中の一部は振動ふるい⑧に再度通して4mm以下のものとし、2.3に記すフィルム状のプラスチックを減容固化するための助剤として利用されている。



写3 不燃ごみ

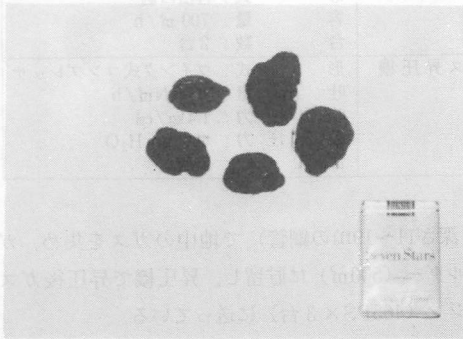
2.3 プラスチック

分別ごみのなかに18%を占めるプラスチックは、カサが大きい上に地中にあってもほとんど変化せず、埋立地にとっては厄介な代物である。

当処理センターでは、プラスチックのうち、最もかさばるフィルム状のものについては、破砕後、トロンメル③、さらに振動ふるい④のふるい上を通過し、ジグザグ式風選機⑤で浮上物として捕集される。このフィ

ルム状のプラスチックは、4 mm以下の不燃物を造粒助剤として低温（120℃）で回転キルン⑩の中で減容固化して体積の減少を図っている。

この減容固化に要する熱源として、中央防波堤内側処分場内のごみ埋立地から発生しているメタンを主成分にしたガス（LFG）及び後述するLFG発電設備の排熱を利用している。プラスチックフィルムを固化物にすることにより体積は3%程度になる。固化物の生成量は1日40t程度で、羽田沖埋立処分場に埋立処分している。



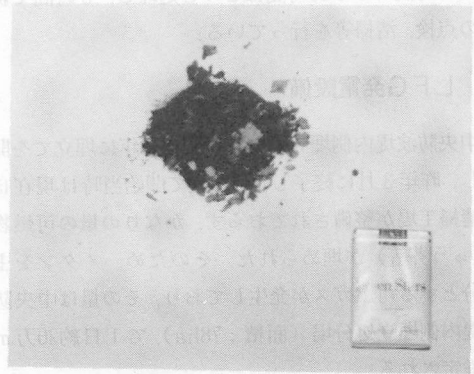
写4 減容固化物

2.4 その他ごみ

分別ごみの中から前述した鉄分、不燃物、プラスチック類を選別・回収した残りのごみを「その他ごみ」と称している。その他ごみの組成は主として、紙・ちゅう芥・繊維類等であるが、バグフィルターなどの集塵機で捕集したダストもこのグループに入るため、処理した分別ごみ全体の6割を占めている。このごみはコ

ンパクタを用いて大型コンテナ（18m³）⑫につめ込まれ、アームロール車で中央防波堤外側埋立処分場に運ばれ処分されている。コンテナの取扱いは1日100～120台と多く、コンピュータを用いて自動的に移動し業務の省力化を図っている。破碎後のごみは埋立時の圧密効果が大きくなり、埋立地の延命化に寄与するとともに、はえやねずみが発生しにくく、作業性がよい等のメリットがある。

昭和62年度に処理した分別ごみは約232,000 tで月平均21,000 t（10月はオーバー・ホールのため停止）であった。



写5 その他ごみ

3. 分別ごみ処理センターの運営

ここで、当処理センターの日常の運営について触れておこう。監視・監督は東京都の機関である特定清掃事業事務所技術課が担当し、運転管理を(財)東京都

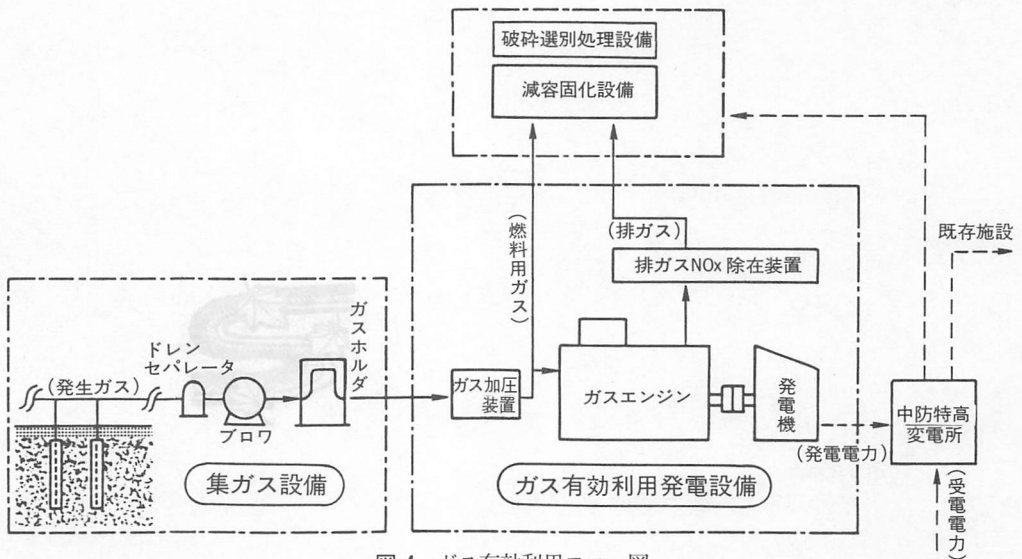


図-4 ガス有効利用フロー図

表1 LFG標準組成

成分	含有率(%)
メタン(CH ₄)	55
二酸化炭素(CO ₂)	39
窒素(N ₂)	5.1
酸素(O ₂)	0.9
発熱量(kcal/Nm ³)	4,500

環境整備公社に委託している。ごみの受入れから搬出まで施設の稼働に要する人員は91人で、運転班は1班11人で4班に分かれ24時間体制を敷いている。運転形態は24時間のうち19時間はごみを処理し、5時間で機器の点検、清掃等を行っている。

4. LFG発電設備

中央防波堤内側埋立処分場は昭和48年に埋立てを開始し、昨年3月に終了した。埋立て開始当時は現在ほど清掃工場が整備されておらず、かなりの量の可燃物(ちゅう芥等)が埋められた。そのため、メタンを主成分とする可燃ガスが発生しており、その量は中央防波堤内側埋立処分場(面積:78ha)で1日約20万m³と推定される。

LFG発電は国内でも初めての試みであり、実用化に当たり安定したガスの性状と量を確保することを考慮し、このうちの約1割、2万m³をガス発電設備と減容固化設備の熱源として利用している。

埋立地に打ち込まれている17本のガス井戸(直径10

表2 LFG発電設備仕様

項目	仕様
ガスエンジン	形式: 電気着火式ガスエンジン 定格出力: 465 PS 回転数: 1535 rpm シリンダー数: 16気筒 冷却方式: ラジエーター 台数: 3台
発電機	種類: 三相交流誘導発電機 定格: 320 kW 電圧: 6600 V 極数: 4 台数: 3台
ガスフィルタ	形式: 容積口過 容量: 700 m ³ /h 台数: 2台
ガス昇圧機	形式: ウィング式コンプレッサ 吐出量: 1000 Nm ³ /h 吐出圧力: 1.4 kg/cm ² 吸入圧力: 450 mm H ₂ O 台数: 2台

cm、深さ11~19mの鋼管)で地中のガスを集め、ガスホルダー(500m³)に貯留し、昇圧機で昇圧後ガスエンジン(465PS×3台)に送っている。

ガスエンジンは発電機(320kW×3台)が直結され、当処理センターなどの電力として利用している。62年度は636万kWh発電し、7,600万円の電気料(1kWh、12円として計算)を節約した。

当処理センターは、当初計画の分別ごみの減容化と資源化の役割を果たし、ほぼ順調に稼働している。今後とも安定した運転を確保するため、関係者一同気持ちを新たに努力していく所存である。

