

焼却灰充填袋体埋設による廃棄物最終処分場運営モデルの研究

西武建設(株)	正会員	○新井靖典	正会員	成島誠一
(株)田中		村上豊		中山誠
福岡大学		為田一雄	正会員	樋口壯太郎

1. はじめに

近年、新規の最終処分場（以下処分場と記す）建設はますます困難な状況にある。これは、処分場に対して周辺住民の不信感が高まっていることに起因していると考えられ、処分場の立地を選定することの難しさが露呈した結果といえる。こうした背景から、新規の処分場を建設せずに、既に供用を開始している処分場から廃棄物を掘り起こし、減容化や溶融などの処置を施し埋立容量を回復させる処分場延命化の試みがなされている。しかしながら、これまでの埋立方法では、埋立廃棄物のトレーサビリティが十分とはいえず、廃棄物の掘り起こし時には粉塵、悪臭等が発生し、周辺へ与える環境負荷は無視出来ない。また、埋立てを完了した処分場においては、浸出水の水質が廃止基準を満たすことが出来ず、埋立て完了後においても水処理施設を数十年単位で稼働しなければならず、市町村における財政上の問題が生じている。そこで本研究では、ソイルウォッシング技術（WOW システム）により洗浄された焼却灰を予め遮水性を有した袋体に充填し、雨水と廃棄物を隔離することによって浸出水の発生抑制を図り、処分場を早期に廃止すること、および将来においては埋立廃棄物を有効利用し、新たな埋立容量を創出するリターンブルな処分場システム構築を目的とする。本研究の特徴である袋体に分けて廃棄物を埋設する手法は、次世代に対して責任あるトレーサビリティを可能にし、将来の資源を一時的に保管する『保管庫』として、処分場を地域における重要なインフラとなしうる。本稿ではこの運営モデルについて概説するとともに、本運営モデルで使用する廃棄物充填用袋体について現場における安全性およびハンドリング性について実験を行ったので報告する。

2. 運営モデルの概要

本運営モデルの全体フローを図-1に示す。本運営モデルでは埋立廃棄物として、袋体への充填性を考慮し焼却灰を前提とした。一方、焼却灰は塩類、重金属類、ダイオキシン類等を含むものもあり、前処理を施さずに焼却灰を袋体に充填し処分場に埋設すると、雨水による洗い出し効果が望めないため、袋体内にはこれらの付着汚濁物質が留まる。さらに、焼却灰に含まれる付着汚濁物質が二次資源として利用する際に問題となる可能性がある。そこで、WOW システムにより焼却灰を事前に洗浄し付着汚濁物質を除去することで処分場の安全性向上、さらには将来における資源としての価値向上を図る。

本運営モデルの袋体埋設概念図を図-2 に示す。本モデルでは洗浄済みの焼却灰を袋体に充填し、処分場に設置し3～5 m毎に覆土を施工する。さらに覆土毎にオーバーキャッピングを施工し、雨水を遮断した後に次の袋体を設置する。以上の手順を処分場が埋まるまで繰り返し行う。袋体自体が遮水性を有していること、ある一定以上の高さまで

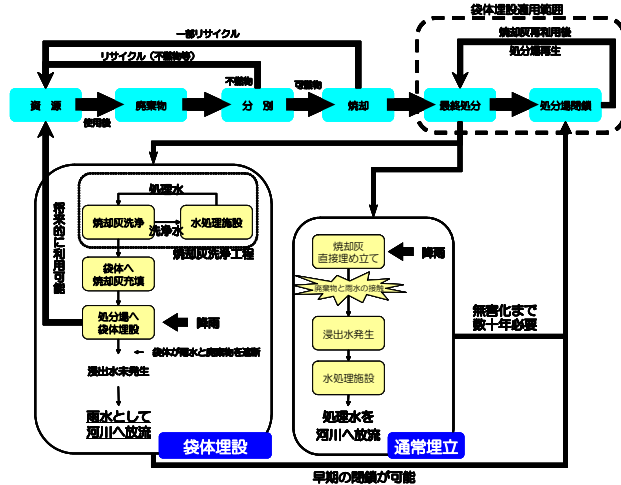


図-1 全体フロー

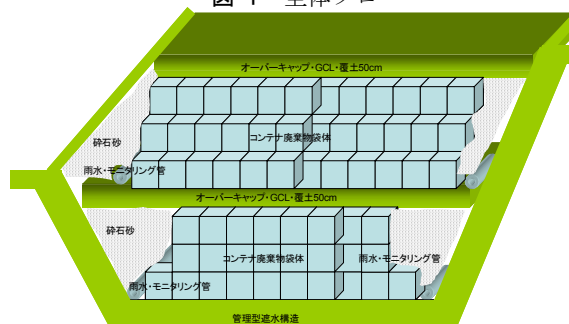


図-2 袋体埋設概念図

キーワード 廃棄物最終処分場，フレキシブルコンテナバック，焼却灰，WOW システム，資源化
連絡先 〒359-8550 埼玉県所沢市くすのき台 1-11-2 西武建設（株）技術設計部 TEL04-2926-3414

袋体が積み上がる毎にオーバーキャップを施工することから廃棄物と雨水が接触し生じる浸出水の排水がない。また、袋体に充填して埋設するため、即日覆土が不要になり、埋立容量の増大が見込める。さらに、袋体に何らかのサインを施すことによって内容物の識別が容易になるため、将来における廃棄物のトレーサビリティの点からも有効な埋立手法といえる。

3. 袋体の現場安全性実証実験

袋体の現場安全性実証実験は北九州エコタウンの実証研究エリア内で実施した。袋体の素材には、ポリエステル繊維を EVA 樹脂でコーティングした EVA ターポリン ($t=0.75\text{mm}$) を使用した。なお、EVA 樹脂は塩素および可塑剤を使用していない為、環境ホルモンであるダイオキシン、フタル酸エステル等の発生を防ぐ事が出来る特徴を有している。袋体の寸法は幅 1.0m、長さ 1.0m、高さ 1.0m である。焼却灰充填後の重量を 1.0t 以上と設定し 6 体作成した。袋体に焼却灰を充填した状況を写真-1 に示す。なお、廃棄物の充填には、WOW システムで洗浄済の焼却灰を使用した。本実験では、袋体に対して処分場内で実際に起こり得る状況を勘案し、下記に示す項目を実施した。



写真-1 焼却灰充填状況

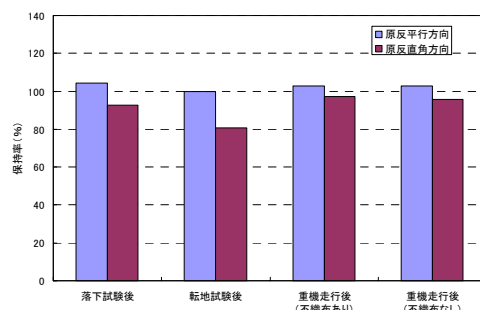


図-3 各試験後の引張強さ保持率

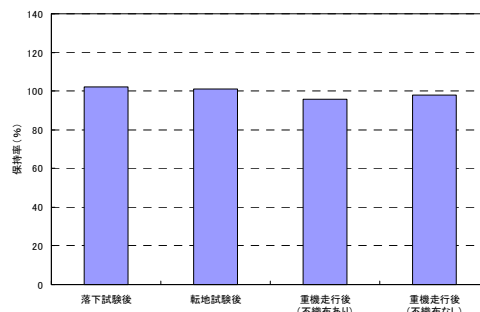


図-4 各試験後の貫入抵抗保持率

(1) 耐落下衝撃性

袋体を 2.0m の高さから接地面へ 5 回落下させ、処分場設置時に誤って落下させてしまった際の衝撃による内容物の漏れ、破損の有無。

(2) 耐転地衝撃性

5.0m×10 回の転地作業を行い、繰り返し吊り上げ移動させた際の衝撃による内容物の漏れ、破損の有無。

(3) 耐重機走行衝撃性

袋体を構成している母材の上を接地圧 30kPa の重機を 10 回走行させ、袋体上を重機が直接走行した際の衝撃による破損の有無。

さらに、実験終了後、引張強さ、貫入抵抗、遮光率を測定し、初期値と比較し実験後の物性値変化を確認した。図-3、4 に各種実験後における引張強さ、貫入抵抗の保持率を示す。なお、遮光率については測定値の変化はなかった。貫入抵抗、原反平行方向に対する引張強さについては、初期値と実験後の値には差がみられなかったが、原反直角方向に対する引張強さには、2.9%（重機走行後）～19.2%（転地試験後）の低下がみられた。これは、原反平行方向の荷重に対する伸び率が原反直角方向のそれと比較して大きい為、伸びが同等であった場合には、より大きなテンションが原反直角方向に作用したためと考えられる。しかし、母材に必要な強度 938N/5cm に対して EVA ターポリンの初期強度は約 2600N/5cm であるため、今回の実験で確認された 20%程度の強度低下は問題無いと考えられる。

4. おわりに

現在の廃棄物処理法では、一度埋立てられた廃棄物を処分場外へ搬出することを想定していない。そのため、特に産業廃棄物処分場では保管した焼却灰を再利用する場合には廃掃法で禁止されている再委託とみなされる可能性がある。今後は、こうした法解釈上の問題と本運営モデルとの関係を検討していく必要がある。また、袋体の長期安全性、廃棄物充填技術の検討を行い、実証実験等を通して早期の実用化に向けて取り組んでいきたい。