

焼却灰を主体とした最終処分場の安定化促進方法の検討(2) 埋立前処理を行い、安定化を進めた焼却灰を埋め立てる方法

(賛) 山田裕己¹⁾³⁾、(賛) 一瀬正秋²⁾³⁾、(正) 今井淳³⁾
1) ㈱フジタ、2) アタカ大機㈱、3) NPO・LSCS 研

1. はじめに

最終処分場の維持管理は、期間に応じた費用が必要となるが、この期間は埋立廃棄物の種類・性状・処分場施設形態、立地条件等により異なるものと考えられる。NPO・LS 研の「最終処分場管理の合理化に関する研究分科会」では、この期間短縮を実現する合理的な処分場計画、管理運営方法を策定することを目的として調査研究を実施した。特に、平成15～18年度に実施した自然降雨に暴露した焼却灰の大型浸出試験で、焼却灰主体の処分場の安定化促進でも、浸透水量に応じた浸出成分の溶出促進、通気による有機物分解、化学成分の酸化、炭酸化等による層内固定の有効性を確認した。この結果から、焼却灰を処分場に埋め立てる前に、前処理施設で散水・通気を行う「前処理方式」の適用性を検討し、ケーススタディを行ったのでその内容を報告する。

2. 前処理方式の基本的考え方

最終処分場に埋め立てる前に前処理施設内で約40日間散水・通気を行い、安定化が進んだ焼却灰を最終処分場に埋め立てることにより、埋立完了後短期間で浸出水濃度が排水基準を満足することができ、処分場の廃止が早期にできるものである。

前処理の効果としては、

塩類などの溶け出し易い物を早く溶かし出す
重金属などの溶けにくいものは炭酸化により閉じ込める

通気により焼却灰層内を好気環境にして微生物による有機物分解を進める

現在多くの処分場で実施されている層状の埋立では、先に埋め立てられ降雨により洗い出しが進んでいる焼却灰層の上に、安定化が進んでいない新しい焼却灰層を積み増すことで、せっかく安定化が進んでいる下部焼却灰層が上部からの濃度の高い浸出水に汚染されて、なかなか全体の洗い出しが進まない状況になっている。

前処理方式では、前処理により安定化が進んだものを最終処分場に埋め立てるので、このような状態を極小化することができる¹⁾(図-1参照)。

前処理により安定化が進んだ焼却灰を最終処分場に埋め立てた場合、出てくる浸出水は、埋立当初から濃度の変動もなく一様に低濃度である。埋立後は、ECやTOCの低下曲線から推測すれば2～3年程度で排水基準は満足すると思われる。

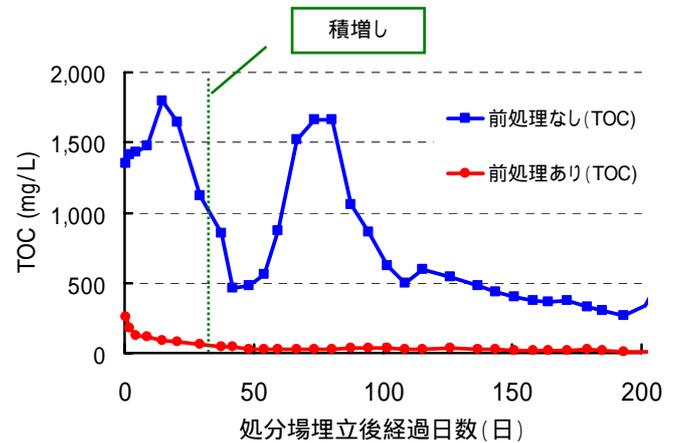


図-1 焼却灰の積み増しによる浸出水の状況

3. 前処理施設の構造

前処理施設は散水量管理をするため、建屋の中に設ける必要がある。

施設としては、建屋の他、計量設備、スプリンクラーなどの散水設備と堆肥化設備と同様な底部に通気管を配した通気設備、ブロワー等の送気設備、焼却灰をトラック内に盛るホイールローダなどの運搬・敷均し設備、浸出水の集水設備、水処理施設、建屋内の換気を行う換気設備、照明設備、浸出水などの分析を行う試験設備などを設置する。

最終処分場の構造については、安定化が進んでいるとはいえ浸出水は低濃度ながら排出されるため、現在の構造基準に準拠した仕様とする。

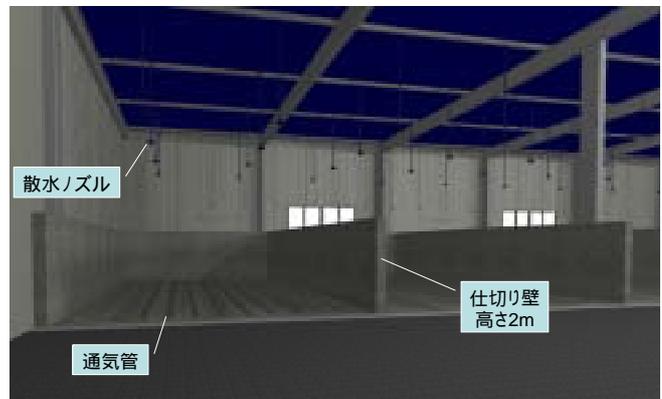


図-2 前処理施設のイメージ

【連絡先】〒151-0051 東京都渋谷区千駄ヶ谷5-8-10 ㈱フジタ 安全・品質・環境本部 環境推進部
山田裕己 Tel : 03-3356-8122 FAX : 03-3356-8124 e-mail : hiroyamada@fujita.co.jp

【キーワード】最終処分場、安定化促進、前処理、安心安全、ライフサイクルコスト削減

4. ケーススタディ

従来型および前処理方式最終処分場について、それぞれの建設コスト、埋立中維持管理コスト、埋立終了後維持管理コストを算出し、建設から廃止までのライフサイクルコストを比較検討した。検討ケースは、埋立容量 1 万 m³、10 万 m³、100 万 m³ 規模の 3 ケースについて行った。

4.1 検討条件

(1) 施設建設費

前処理方式埋立地および従来型埋立地のいずれにおいても、覆土数量を即日覆土、中間覆土および最終覆土を併せて廃棄物必要埋立容量の 30% とし、廃棄物必要埋立容量にそれらを加えたものを埋立容量とする。水処理施設は、処分場のものとは別に前処理施設専用のものを設置する。処分場および水処理施設の建設費は、過去における従来型最終処分場の実績からそれぞれの規模に応じて算出した。

前処理施設については、40 日分の焼却灰を養生できる建屋を設計し、その建設費を算出した。

(2) 埋立中維持管理費

前処理方式においては、従来型に使用する機械の他に、前処理施設内に焼却灰を撒き出すホイールローダおよび前処理施設から埋立地までの運搬用にダンプトラックを配置する。前処理施設用水処理施設は、高濃度かつ少量の浸出水処理を行い、処分場用水処理施設は、低濃度かつ大量の浸出水を処理するが、pH 調整程度で排水可能である。

(3) 埋立終了後維持管理費

1) 廃止までの期間

最終覆土が終了し、廃止できるまでの期間について、従来型においては過去の事例から 30 年とする。一方、前処理方式においては、前述のように短期間で浸出水が排水基準を満足する可能性があるため、5 年と設定する。

4.2 試算結果

試算結果を表-1 に示す。

表-1 試算結果

単位: 百万円

	従来型					前処理方式				
	建設費	維持管理費 (埋立中)	最終覆土	維持管理費 (埋立後)	合計	建設費	維持管理費 (埋立中)	最終覆土	維持管理費 (埋立後)	合計
1万m ³	440	477	4	168	1,089	461	522	4	20	1,007
10万m ³	1,093	1,098	19	400	2,610	1,163	1,281	19	30	2,493
100万m ³	5,464	4,103	73	1,514	11,154	7,037	6,953	73	92	14,155

結果をまとめると以下ようになる。

- ・ 1 万 m³、10 万 m³ の 2 ケースでは、従来型埋立より前処理方式埋立は、建設費・埋立期間維持管理費は高くなるが、埋立完了後の維持管理費は圧倒的に安くなり、ライフサイクルコストでは安くなる。
- ・ 100 万 m³ の大規模になると前処理用の水処理施設の建設費・埋立期間水処理費が非常に高くなり、ライフサイクルコストでも従来型埋立より高くなる。

5. おわりに

以下に前処理方式埋立についてまとめる。

- ・ 前処理方式は、処分場に埋め立てる前に焼却灰を安定化させ、排水基準に近い濃度まで浸出水濃度を落とした物を埋め立てるため、埋立後のリスクが少ない安心・安全な埋立工法である。
- ・ 埋立完了後短期間で排水基準を満足するため、埋立完了後の維持管理期間を短くでき、水処理施設の維持管理費を大幅に低減できる。
- ・ 埋立完了後の維持管理期間を短くできるため、早い時点から跡地有効利用の検討ができる。
- ・ 前処理施設内で安定化が進んだことを確認した焼却灰しか埋め立てない。所定の期間で焼却灰の安定化が進まない場合は、さらにある期間前処理を継続することで安定化を進める。所定の安定化が進まない焼却灰(有機物が多い、重金属類が多いなど)は、別途固化処理などを行って溶出ししないようにしてから埋め立てることが可能である。
- ・ 規模が大きくなると、前処理施設の規模が大きくなり、前処理施設の設置場所が問題となる場合があるが、既存の埋立が完了した処分場の隣地に処分場を新設する場合、埋立完了処分場の上に前処理施設を設置し、既存水処理施設を再利用して前処理を行えば、設置場所の問題もクリアでき、コストにおいても有利になる。

前処理方式埋立は、安全・安心の観点では、埋立時点で廃棄物浸出水の状況などが管理でき、環境汚染リスクが少なくなること、処分場廃止までの期間が短縮でき、「次世代に負の遺産を残さない」という点で有効な方法と考えられる。

謝辞：本報告は、NP0・LS 研の平成 20 年度研究成果報告書の一部である。研究分科会メンバーおよび下記の方々には研究進行において協力、ご指導いただいた。ここに記して感謝の意を表します。堀井安雄氏(株式会社環境サービス)、古田秀雄氏(日本技術開発)、花嶋正孝氏(NP0・LSCS 研最高顧問)、古市徹氏(NP0・LSCS 研理事長)

参考文献

- 1) 久保田洋、矢島聡、岡本太郎、酒向信一、山田裕己：焼却灰の埋立管理における前処理の効果(2)、第 18 回廃棄物学会研究発表会講演論文集、pp.842 ~ 844、2007。