

助成事業結果報告書

助成事業名称：廃棄物の早期安定化及び浸出水無放流を目標とした

新しい閉鎖型最終処分場技術の開発

助成事業者名：株式会社フジタ、三井鉱山株式会社

1. 実用化技術開発の経過

(1) 目的

最終処分場を構造物で覆い周囲環境と遮断する閉鎖型処分場は、雨水浸入が無く浸出水量を大きく低減でき、また悪臭・粉塵等の飛散を防止可能な、周辺環境への影響の少ない処分場である。しかし一方で、雨水を遮断することで従来の開放型処分場におけるような廃棄物の安定化（有害物質の洗い出し等）が期待できないため、埋立て廃棄物の早期安定化技術の確立が求められている。

本研究は、閉鎖型処分場の特徴である臭気・粉塵・浸出水等の環境負荷低減に加え、散水による埋立物安定化と浸出水無放流を実現する新しい最終処分場実現を目指し、従来の開放型よりも早期安定化が可能な安定化促進技術を含めた閉鎖型処分場技術開発、並びに同最終処分場に対応した浸出水処理技術の開発を目的とする。

(2) 実用化技術開発担当者

連絡・照会先：

(株)フジタ エンジニアリング統括部 担当部長 酒向 信一

住所 〒151-8570 東京都渋谷区千駄ヶ谷 1-24-10 TSビル

TEL：03-3379-2187 FAX：03-3379-2292

(3) 技術開発の具体的目標

有害物の洗い出しを促進し、埋立物の安定化期間を大幅に短縮する閉鎖型処分場技術を確立する。具体的な目標値として、

)一年間で有害物等の洗出率を50%以下

)最終安定化期間5年

浸出水処理水の水質としては、処理水を放流しないため放流基準まで要求しないが、循環散水利用を考慮し、ダイオキシン類や有害金属等に対して放流基準以下とする。

閉鎖型処分場における安定化促進および浸出水無放流のための設計データ取得。

(4) 技術開発の経過

a) 年間降水相当量散水による実証試験

閉鎖型処分場に焼却灰および破砕物を埋立て、年間降水相当量の散水を行い、浸出水等安定化データを取得するとともに、浸出水無放流を目指し他浸出水処理を行う。

実験方法

北九州市内のコンクリートドーム式最終処分施設(写真)および浸出水処理施設(写真)にて試験を行った。実証試験概念図を図-1に示す。

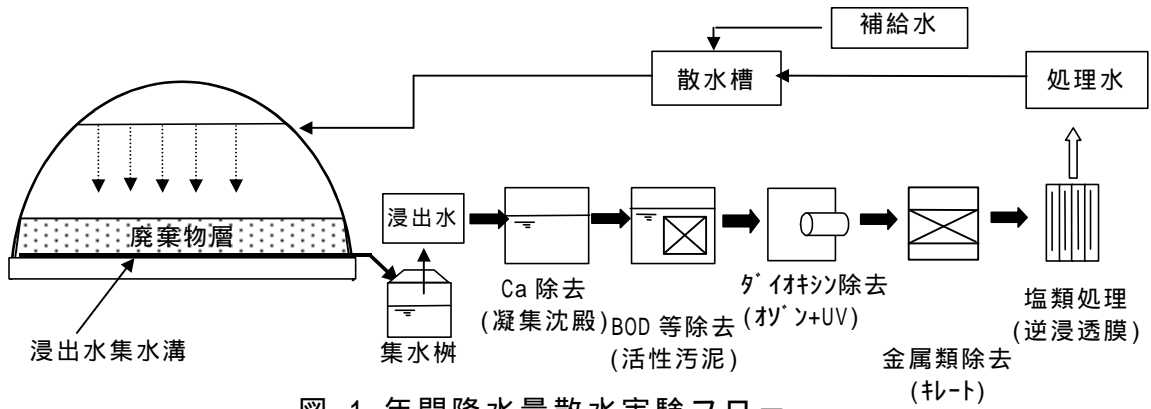


図-1 年間降水量散水実験フロー

閉鎖型処分場設備

- 基本構造：半球型鉄筋コンクリートドーム
- 屋根構造：コンクリート表面遮水工
- 寸法：内径約 15.6m × 高さ約 7.6m
- 床面積：約 196m²
- 遮水工：二重遮水



浸出水処理施設

- 処理能力：1.0m³/日
- 主要機器：貯留槽、調整槽、凝集沈殿槽、生物処理槽、DXNs分解槽、UFろ過装置、RO膜装置、活性炭・キレート吸着塔、等



実証試験結果

安定化の経緯

清水を年間降水量相当散水する条件で約 300 日間に亘って浸出水等データの変化を観察した。浸出水 pH は約 6.7~7.3 で推移、電気伝導度および各成分濃度も順調に低減し、安定化目標である一年間で 50% 以上の低減を確認した。(図-2)

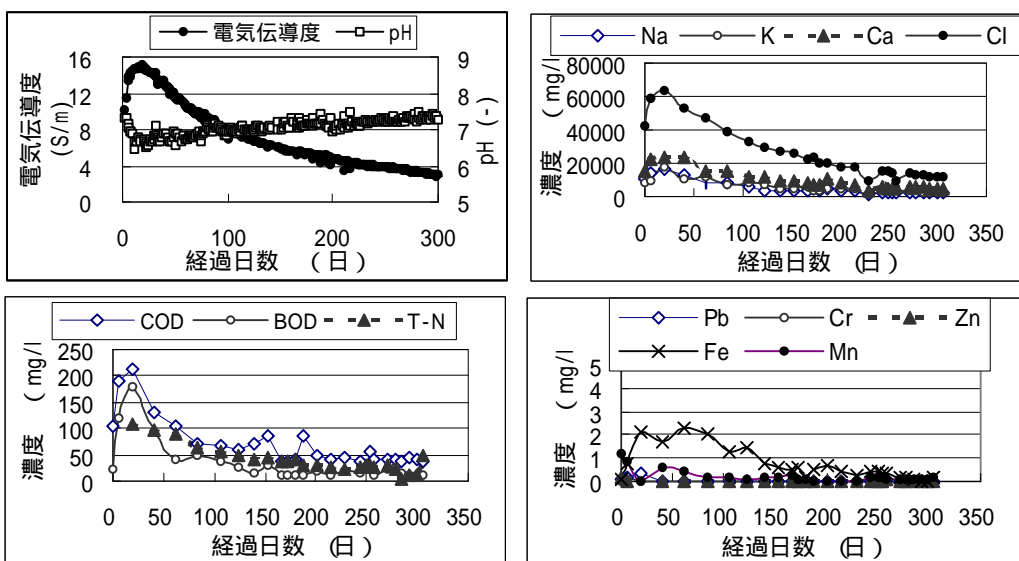


図-2 浸出水の成分濃度等変化

b) 洗出効果促進の補完実験

ライシメータ等を用いた補完試験により、以下のことを確認した。
 塩濃度の高い水を散水においても、鉛などの有害物洗い出し効果が十分ある。
 散水パターンや埋立方法により浸出水の各成分濃度に差が生じる。

c) 散水量増加による実証試験

散水量および散水回数を増加、未脱塩処理水の循環等による埋立物安定化について、実証規模の装置で実施し、また浸出水処理については、閉鎖型で無放流であることのメリットを生かし、経済的な処理プロセスの構築を図ることを目標に試験を実施した。

実験方法

前述の閉鎖型処分場および浸出水処理施設を流用し、フロー簡略化および散水量と浸出水量の増加に対応した装置改造を行った。改造後の概略フローを図-3に示す。

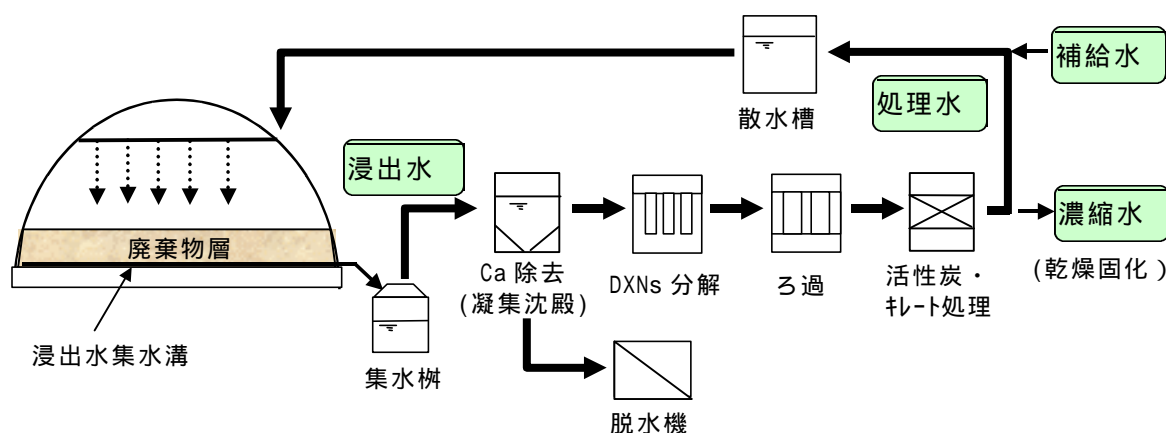


図-3 散水量増加実証試験フロー

試験の状況および結果

浸出水のpHおよび電気伝導度の変化を図-4に示す。pHは予備散水時には約7.5で推移したが、散水開始とともに上昇を始め、30日後には約9に達した。しかしその後の上昇は緩慢になった。また電気伝導度について、運転開始直後は散水用水の確保のために水道水を散水した影響で約3.0S/mに低下したが、処理水循環により4日目から徐々に上昇し始め、50日後には5.0S/mに達した。

この間の浸出水分析結果から、カルシウム濃度が急激に低下し洗出しが促進されたことを確認した。塩素やナトリウム等は循環濃縮により濃度が上昇する傾向である。CODは濃度があまり変化せず、散水量増加だけでは有機物分解を促進する効果が少ないことが伺えた。

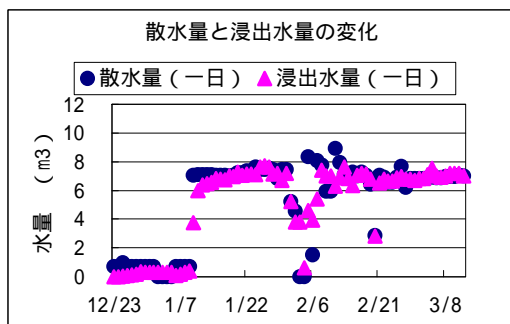


図-4 散水量と浸出水量の経過

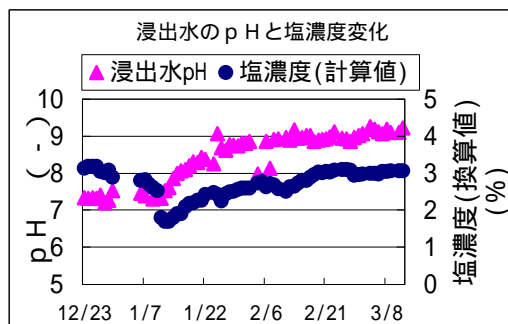


図-5 浸出水のpHと塩濃度の経過

d) 安定化の評価

清水による年間降水量散水時と、循環水 10 倍散水時の安定化について評価した。年間降水相当量では一年間で 50% 以上の安定化を確認した。10 倍量散水では、カルシウムのように短期間運転で早期安定化の傾向を示す項目を確認した。表中に安定化の指標の一つとして Ca 濃度変化近似式を記載する。実際の安定化期間設定には他成分も考慮し、今回得られた安定化速度(近似式)の数倍余裕を見た設計が適当と思われる。

表-1 降水量の差による安定化比較 (mg/l)

	年間降水量散水(上水)			10倍降水量散水(処理水)		
	埋立直後	300日後	低減率	埋立直後	34日後	低減率
Ca	24000	4300	82%	4600	450	90%
BOD	180	12	93	17	5.3	69
T-N	110	50	55	12.3	8.9	23
Pb	0.34	Tr	<95	Tr	Tr	-
安定化近似式	$C = C' \times (e^{-0.0057T})$			$C = C' \times (e^{-0.0362T})$		
安定化目標	10年以内			5年以内		

C : Ca 濃度 (mg/L)、C' : 初期 Ca 濃度 (mg/L)、T : 経過日数 (day)
 近似式は開始直後の濃度不安定期を除いて作成。

e) 乾燥・固化試験

循環散水で濃縮した浸出水処理水に対し、乾燥およびセメント固化試験を実施した。乾燥試験では、減圧乾燥機で容易に乾燥粉末を回収し、また凝縮水として放流可能な水を得た。セメント固化試験では、塩濃度 3% 程度の濃縮水であれば、水道水の場合と比べほぼ同等の強度を持つ固化物を得ることができることを確認した。

2. 廃棄物処理技術開発の成果

閉鎖型処分場において、水道水や RO ろ過水を年間降水量相当量散水することで、開放型処分場と同様に安定化を促進することができた。さらに、未脱塩の浸出水処理水を年間降水量より多く循環散水した場合は、より以上に安定化を促進することができ、従来の開放型処分場よりも早期に安定化が終了する目処がたった。

散水パターンや埋立条件等による埋立物や浸出水性状への影響に関し知見を得た。

循環散水による塩濃縮水は、減圧乾燥やセメント固化等により処理できる。

経済的効果として、年間降水量散水または散水量増加による早期安定化閉鎖型処分場施設は、従来の開放型処分場に比べて、建設費、運転維持費ともに低減でき、経済的に有利である。

早期安定化と浸出水無放流を実現する閉鎖型最終処分場技術を確立した。本技術は環境への負荷を低減するうえ、早期安定化による跡地再利用を円滑に進める技術として有効なものである。

3. 成果の事業化の見通し

本システムの適応として、焼却灰等の無機物を主体とする廃棄物の埋立処分場に特に有効と判断する。本試験での知見を活用し、埋立容量 1,000 ~ 10,000m³ 規模程度の閉鎖型最終処分場を対象として事業化を計画する。