

NPO最終処分場技術システム研究協会(LSA)

H27-28年度 研究展開委員会

研究サマリー



目次

1. 研究組織
2. 研究発表リスト
3. 成果の概要

H29年5月31日

1. 研究組織

Aグループ：最終処分システムの計画・設計研究		リーダー：海老原正明
A1:	最終処分場に関する発展的研究分科会	主査：松本良二
A2:	漏水検知システム稼働状況の現状把握分科会	主査：海老原正明
Bグループ：維持管理・廃止・跡地利用研究		リーダー：薦田敏郎
B1:	最終処分場の維持管理及び設計フィードバックに関する研究分科会	主査：石井一英
B2:	最終処分場の廃止及び跡地利用に関する研究分科会	主査：坂本 篤
Cグループ：浸出水管理研究		リーダー：中村寿実
C1:	最終処分場&中間貯蔵施設からの放射性セシウム処理対策の研究分科会	主査：堀井安雄
C2:	浸出水処理施設トラブル事例調査研究	主査：堀部英郎
Tグループ：タスクフォース		リーダー：石井一英
T1:	アジア地域における廃棄物処理の動向調査分科会	主査：則松 勇
T2:	巨大災害対応検討分科会	主査：宇佐見貞彦
T3:	将来の最終処分システムのあり方分科会	主査：石井一英

2. 研究発表リスト

- Ninth Intercontinental Landfill Research Symposium (平28.6.13～15、登別)
『Analysis of Long-term Data on Stabilization of Incineration Residue and Shredded Incombustible Waste in Closed System Disposal Facilities』(Kazuei Ishii他)
- 第27回廃棄物資源循環学会研究発表会講演論文集(平28.9.27～29、和歌山大学)
『局所沈下させた大型模型ベントナイト混合土層の亀裂発生評価(その4)』(柴田健司他)
『クローズドシステム処分場の散水事例の調査』(石井一英他)
『クローズドシステム処分場の適切な安定化に向けた散水状況と浸出水性状の事例比較検討』(阿賀裕英他)
- 第9回アジア太平洋埋立会議APLAS香港2016(平28.11.9～11、香港大学)
『Investigation of Watering in Closed System Disposal Facilities by Questionnaire Survey』(Kazuei Ishii他)
『Analysis of Long-term Data on Stabilizing Wastes in Closed System Disposal Facilities』(Kazuei Ishii他)
『Landfilling Operation and Management in Southeast Asian Countries and Other Technical and Social Matters』
(Kazuei Ishii)
『Evaluation of Crack Generation Formed by Local Subsidence Using the Large-scale Bentonite-Mixed Soil Layer Model』
(Sadahiko Usami他)
- 第38回全国都市清掃・研究事例発表会(平29.1.18～20、釧路市)
『漏水検知システム稼働状況の実態調査結果』(海老原正明他)
『クローズドシステム処分場維持管理マニュアルについて』(石井一英他)
『首都直下地震時における災害廃棄物仮置き場の確保可能性』(宇佐見貞彦他)
- その他紙面掲載
石井一英, 古市徹, 花嶋正孝: クローズドシステム処分場の現状と課題, 都市清掃, Vol. 69, No.333, pp.17-26, 2016
石井一英, 古市徹, 花嶋正孝: これからの最終処分システム, 都市と廃棄物, Vol.46, No.11, pp.17-26, 2016

3. 成果の概要

3. 1 学術的成果(1)

漏水検知システム導入後、初の実態調査

①実績調査結果

システム		導入施設数(箇所)			設置面積 (m ²)	
形式	種類	公的	民間	計	トータル	平均
電気式	A	48	17	65	1,011,554	15,562
	B	15	0	15	474,670	31,645
	C	63	5	68	849,386	12,491
	D	23	1	24	348,630	14,526
	E	27	2	29	432,459	14,912
	F	23	2	25	631,340	25,254
物理式	G	60	3	63	305,093	4,843
計		259	30	289	4,053,132	14,025

ただし、実験的に導入されたようなものは除く。

アンケート調査(H27年度)
漏水検知システム (回収/発送)
導入処分場 123件/207件
非導入処分場 19件/38件

③契約・定期メンテナンスの有無と故障発生

メンテナンス状況	故障発生状況	
	施設件数(回)	発生確率
業者と契約し定期メンテナンス実施施設	68	28 40%
上記メンテナンスを実施していない施設	48	31 65%
メンテナンス状況不明施設	7	3 43%
計	123	62 50%

②実際の漏水検知状況

最初に漏水を検知したもの	件数	率	検知システムで最初に検知しなかった理由
漏水検知システム	27	75%	—
目視	5	14%	埋立前の法面等目視可能な場所であった
不明	2	6%	システム導入前/担当者変更により確認不能
地下水集水ピットの水質分析	1	3%	埋立地外の浸出水導水管継ぎ手部の抜け
電気探査による調査	1	3%	モバイル型漏水検知システムにて調査
計	36	100%	

関連分科会:A2

④成果の意義

- 漏水検知システムの有効性を示す根拠となる。
- メンテナンスなど運用管理が重要。
- 漏水検知システム以外の項目のモニタリングも含めた総合的な遮水システムの管理の必要性を示唆している。

計画・設計・管理要領へのフィードバックが望まれる。

3. 2 学術的成果(2)

実CS処分場の散水と浸出水質の関係を体系的に整理

①調査対象CS処分場

埋立物分類	該当施設数	必要なデータが得られた施設数
(1)可燃ごみを含む	3	1
(2)焼却灰を含む	32	7(対象)
(3)焼却灰を含まない(溶融スラグ・溶融飛灰)	8	1
(4)不燃物のみ	21	1
(5)産業廃棄物	5	2*
計	69	13

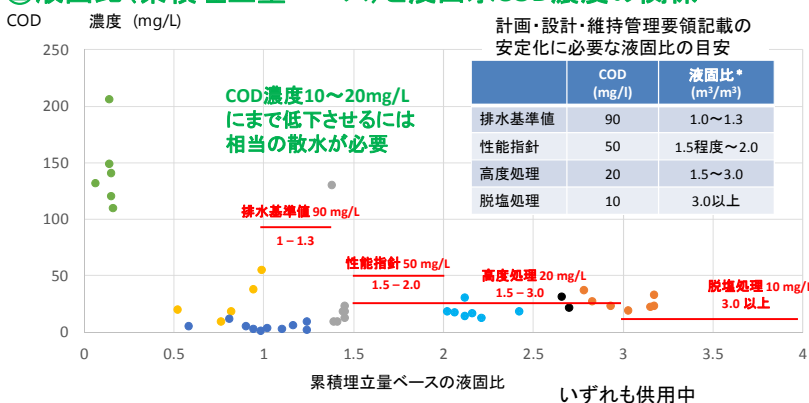
主な利用データ

- 埋立廃棄物種類、埋立量
- 散水量、浸出水発生量、循環水量
- 浸出水質(COD, 窒素三態, 塩素イオン)

③窒素三態:液固比2程度で60 mg/Lを満足するが(全窒素)液固比3でも上回ることもある。

④塩素イオン:液固比3でも500 mg/L以下とならない。

②液固比(累積埋立量ベース)と浸出水COD濃度の関係



⑤成果の意義

- CS処分場の実績値を解析した結果、COD濃度は想定した液固比で濃度を排水基準値(性能指針値)以下にまで低下させることができる(しかし低濃度の長期流出の傾向がある)。
 - 窒素三態(全窒素)及び塩素イオンは、想定した液固比では、濃度低下は望めず、追加的な散水を検討する必要がある。
 - 飛灰処理に用いられているキレート由来のCOD及び窒素が一つの原因である可能性がある。
- 計画設計維持管理要領へのフィードバックが望まれる。

関連分科会:B1

3.3 学術的な成果(3)

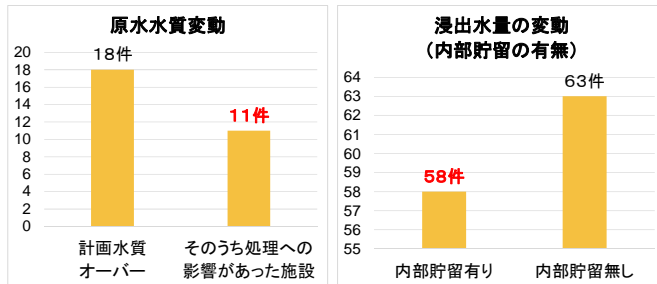
今後の浸出水処理のあり方について問題提起

①アンケート調査を実施

	山間	平地	海域	計
オープン処分場	75件	35件	3件	113件
被覆型処分場	11件	1件	0件	12件

262施設⇒回答:125施設(有効回答率:47.7%)

③トラブルの内容

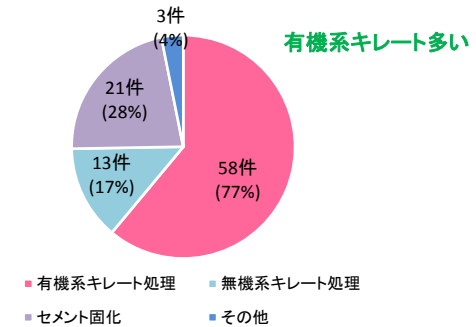


原因:ゲリラ豪雨・調整槽容量不足による内部貯留→Ca²⁺・Cl⁻・COD等の上昇→処理量低下(負荷量DOWN)、雨水希釈等で対応など

④その他スケール障害、塩化物イオンによる設備障害 キレート由来と思われるCOD、窒素除去不良が確認された。

関連分科会:A1、C2

②飛灰の処理



⑤成果の意義

- ・ゲリラ豪雨等による内部貯留による水質悪化事例が顕著になってきた。
- ・キレート由来と思われるCODや窒素除去不良の事例も顕在化してきた。
- ・人口減と3R推進によるごみ減量による最終処分場の長寿命化及び気候変動によるゲリラ豪雨への対応した新たな浸出水処理施設のあり方を考える必要がある。
- ・最新データに基づいた、浸出水処理施設規模、原水水質の設定、処理プロセスなど見直す必要がある。

3.4 学術的な成果(4)

放射性セシウムの管理に関する問題提起

①文献調査の実施

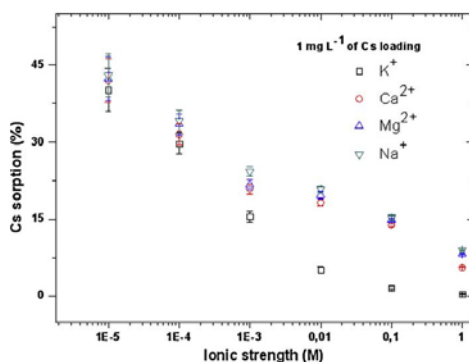


Fig. 4. Cs sorption percentage as function of ionic strength.

Bouzidi, A., Souahi, F., and Hanini, S.: Sorption behavior of cesium on Ain Oussera soil under different physicochemical conditions, Journal of Hazardous Materials, 184, 640-646, 2010.

土壤へのCSの吸着はイオン交換型
よって、共存イオン濃度が高い場合
は吸着性が低下する

②水中の放射性セシウム処理について

- ・浸出水中:飛灰由来の溶解性セシウム→吸着処理
- ・土壌由来の懸濁性セシウム→SS除去
- ・フェロシアン化物を利用する場合は、シアン⁻の流出チェックする必要がある。

③8,000 Bq/kg以下の廃棄物を埋立処分している 一般廃棄物最終処分場の実態が不明

④成果の意義

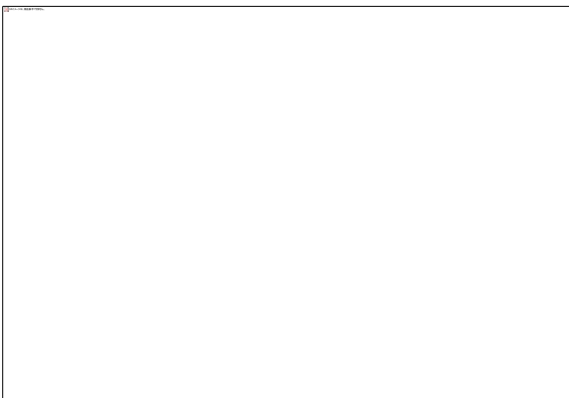
- ・土壤に吸着した放射性セシウムであっても、共存イオン濃度が高い場合には脱着し、溶存態セシウムとして移動する、あるいは流出する恐れのあることを示唆している。
- ・文献調査、現地調査のみであり、今後実験的な検討を行っていく必要がある。

関連分科会:C1、T3

3.5 行政的に有用な成果(1)

最終処分場の廃止と跡地利用に関して問題提起

①浸出水をポンプアップしている処分場の廃止はどうか？



②跡地利用に関して、

- ・廃止後の自然条件や災害による形質変更の恐れがあるのではないか
→ 災害を考慮した廃止後の構造や維持管理が必要ではないか
- ・埋立期間に、埋立が終了した区画から跡地利用している処分場は実態としてある(一部跡地利用)。このような跡地利用方法を、計画・設計・管理要領に位置づけてはどうか。
- ・長期的に廃棄物が残留することを考えると、遮水工の長期健全性について議論する時が来たのではないかと？遮水工は将来的に機能しなくなることを前提とした廃棄物の管理(埋め立てるべきものも含めた)が必要では？



ケース2 ポンプアップ継続型

→ ポンプの継続的維持管理、コスト

ケース3 上部遮水型

など廃止に関する問題点を整理

関連分科会：B2、T3

③成果の意義

・行政的に判断に迷う問題について、議論喚起を行っている点で、成果の意義がある。

→国が検討すべき、あるいは研究面で概念形成すべき課題として、今後とも検討が必要である。

3.6 行政的に有用な成果(2)

首都直下地震で発生する災害廃棄物対応の先行研究

①仮置き、処分場は足りるのか？

1) 災害廃棄物量の推定

項目	発生量計	可燃系	不燃系	コンガラ類	金属類	柱角材類
茨城県	39.0	1.8	12.6	22.7	1.4	0.5
栃木県	2.6	0.1	0.8	1.4	0.1	0.0
群馬県	2.6	0.1	0.8	1.5	0.1	0.0
埼玉県	1,662	76.6	536.2	966.1	60.2	22.6
千葉県	816.5	37.6	263.5	474.7	29.6	11.1
東京都	6,141	282.9	1,982	3,570	222.4	83.7
神奈川県	2,402	110.7	775.0	1,396	87.0	32.7
山梨県	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
静岡県	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
総計	11,065	510.8	3,570	6,433	400.8	150.8
	100.0	4.6	32.3	58.1	3.6	1.4

- 2) 破碎選別後災害廃棄物量の推定
- 3) 必要災害廃棄物処理能力
- 4) 二次仮置き場の必要面積
- 5) 処理施設等を含む面積
- 6) 首都圏における空閑地

★空閑地の抽出例



②結果

- ・二次仮置き場は不足する(2,717 ha不足)
- ・12万t/日のがれき破碎処理が必要(3年間で処理)
- ・7.2万t/日の不燃物破碎・選別処理が必要(同上)
- ・管理型最終処分場も不足(1,595～2,267万m³不足)

③対応策の検討

- ・既設碎石処理施設と跡地の利活用
- ・災害廃棄物の再利用
- ・魚礁・海上公園の利用
- ・海面埋立処分場の利用

④成果の意義

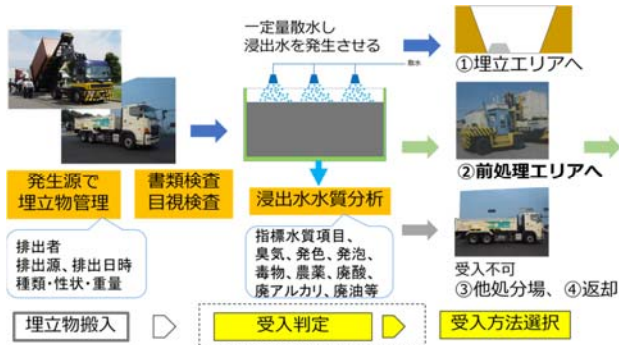
・首都圏直下型地震を想定した災害廃棄物の対応について、先行的に実施した。
 ・二次仮置き場は、3県で不足。埋立処分容量は、首都圏全体で不足する。
 ・以上に対する対応策を検討した。今後、具体的な実現可能な方策を検討していく必要がある。
 →今後の、国や関東ブロック協議会の議論に反映が期待される。

関連分科会：T2

3.7 新たなアイデア

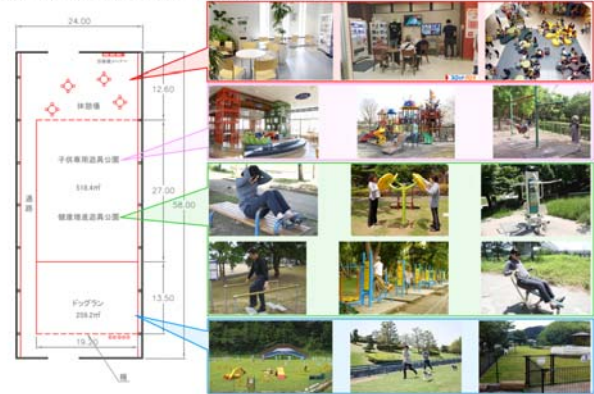
安全・安心の追求のためのハードとソフト面の提案

①リスク管理型埋立システム



②cs処分場の跡地利用のアイデア

複合公園施設(市街地近郊立地型)



他、室内カートレース場など

③安全・安心な最終処分場のために

- ・監査法人、主治医のシステム
- ・技術管理者のスキルアップの仕組み作り
- ・処分場維持管理(実務者)のネットワーク形成

④成果の意義

- ・安全安心な最終処分場を実現するために、
 - ハードとソフトの両面からの検討課題、及び地域に受け入れられる処分場を目指して、
 - 新たな跡地利用方法を提案することができた。

関連分科会：A1、T3

3.8 国際貢献

アジア地域の最終処分システムの改善を目指して

①APLAS香港2016への貢献

冊子

「Landfilling Operation and Management in Southeast Asian Countries, and Other Technical and Social Matters」の発行

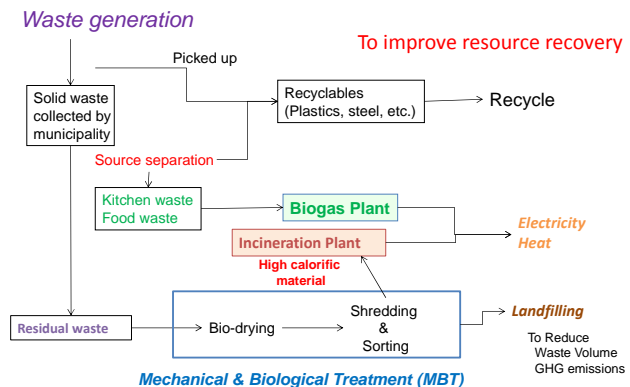
目次

1. Operation and management of landfill sites in Southeast Asian countries
2. Effluent standard for leachate in Southeast Asian countries
 - 2.1 Standard for effluent discharge in Indonesia
 - 2.2 Standard for effluent discharge in Philippines
 - 2.3 Standard for effluent discharge in Vietnam
 - 2.4 Standard for effluent discharge in Cambodia
3. Introduction of Japanese landfilling technologies
 - 3.1 Leachate treatment
 - 3.2 Liner systems
 - 3.3 Surface water control
 - 3.4 Land use
4. Mechanical and biological treatment, and Incineration
 - 4.1 Mechanical and biological treatment
 - 4.2 Incineration
5. Risk management
6. Public involvement in Japanese case



今後、各国のキーパーソンと連携し、バージョンアップする。将来的に、ガイドブック及び維持管理マニュアルの構築を目指す。

②MBTを中心とした最終処分システム



③成果の意義

- ・日本が有する知見、技術、経験を、アジア諸国のニーズに合わせて発進する。
- ・APLASをプラットフォームとして情報発信するとともに、同様の問題意識を持つ実務者・専門家とのコミュニケーションを増やす。

関連分科会：T1