A. 最終処分システム研究グループ

- A-1 最終処分システムのあり方
- A-2 発展的処分場に関する研究

平成23年度 LSCS研 研究成果発表会

最終処分システム研究グループ A1, A2

グループリーダー 大野 文良

研究概要

(A-1)最終処分システムのあり方研究分科会 (臼井主査、羽染副主査)

最終処分場の『今』の研究

- 1) 最近の処分場の設計事例の研究(内部での実力アップ、外部への公表)
- 2)技術シートの成果品化(外部への公表)

(A-2)発展的最終処分場に関する研究分科会 (松本(良)主査、一丸副主査)

最終処分場の『将来』の研究

- 1)トレー型ユニット式処分場、ハイブリッド型処分場の研究(震災対応も)
- 2)これから求められる最終処分場の研究(低炭素社会、循環型社会、環境保全)



NPO·LSCS研究協会平成23年度研究成果発表会 2012.5.31

研究分科会メンバー

氏	名	会 社 名	氏 名	会 社 名
◎ 臼井	直人	大成建設㈱	〇 羽染 久	個人会員
宮澤	俊介	㈱エイト日本技術開発	西山 勝栄	㈱建設技術研究所
会田	和義	佐藤工業㈱	横山 真至	㈱建設技術研究所
吉村	裕明	八千代エンジニアリング㈱	柴田 健司	(株)大林組

研究の目的と内容

■ 目的

本分科会では、前期までの活動を踏まえ、①オープン型最終処分場の整理(ここ3~4年間に建設されたオープン型最終処分場を対象)と②技術シートの公表(追加検討と見せ方の工夫等)の2テーマを主に検討することとした。

【テーマ1(陸上処分場の今)】

オープン型最終処分場の今ということで、近年、建設されたオープン型最終処分場を整理し、図面等による分科会メンバーの技術カアップと外へのPRを行う。

【テーマ2(技術シートの成果品化)】

前期に作成した技術シートのブラッシュアップと自治体担当者等へ利用していただけるような形(HPへのアップなど)の成果品とする。

3

NPO·LSCS研究協会平成23年度研究成果発表会 2012.5.31

テーマ1 陸上処分場の今

1)進め方

①整理対象処分場の リストアップ



②図面の入手



③図面等による検討会



④現地視祭 システム等の整理 平成23年度 (1年目)

平成24年度 (2年目)

2)整理対象処分場のリストアップ

平成20年度以降に完成した最終処分場(53箇所のリスト)の中から、 規模等から、公共関与最終処分場を含む下記の11箇所を抽出した。

	処分場名	完成年	面積(m2)	容積(m3)
1	苫小牧市処分場(北海道)	H20	15,700	114,715
2	いわてクリーンセンター処分場(岩手)	H21.3	68,000	727,000
3	県環境保全センターD処分場(秋田)	H20.3	60,000	1,072,000
4	湯沢雄勝最終処分場(秋田)	H20.3	10,500	62,000
5	新赤塚埋立地(新潟市)	H24.3	142,024	492,000
6	高岡市不燃物処理場(富山)	H21.3	12,900	115,000
7	射水市最終処分場(富山)	H22.3	22,900	280,000
8	半田市最終処分場(愛知)	H21.3	13,400	106,000
9	豊橋市最終処分場(愛知)	H23.3	57,000	208,400
10	舞鶴市最終処分場(京都)	H22.3	18,000	100,000
11	杉谷埋立地(第2)(福岡)	H22.4	11,200	122,000

NPO·LSCS研究協会平成23年度研究成果発表会 2012.5.31

3)図面の入手

■ 入手図面リストの作成

図 i	面目録
検討項目	図面タイトル
①貯留、区画等の考え方の整理	全体平面図
	造成平面図
	本体縦断図
	本体標準横断図
	等
②遮水の考え方の把握	遮水工全体平面図
	遮水工構造図
	漏水検知システム配置図
	等
③排水の考え方の把握	地下水集排水施設全体配置図
	地下水集排水施設構造図
	地下水放流施股關連図
	浸出水集排水施設全体配置図
	浸出水集排水施設構造図
	浸出水集水ピット関連図
	雨水集排水施設関連図
	ガス抜き管全体配置平面図
	ガス抜き管構造図
	*
④搬入路等の把握	道路全体平面図
	道路構造図
⑤付帯施設の把握	門扉・囲陣施設配置関連図
	管理棟平面図
⑥浸出水処理施設	処理フロー
	平面图
⑦その他(地域性にt辞する考えの把握)	特徴的箇所の図面(雨水排水、降雪対応等)

■ 資料借用のためのお願い状

特定非営利活動法人 最終処分場技術システム研究協会 理事長 北海道大学大学院教授 古市 徽

最終処分場の研究に関する図面等資料提供のお願い

早春の候、●●●殿におかれましては益々ご健勝のこととお慶び申し上げます。 オ場技術システム研究協会(NPO・LSCS研究会)では、最終処分場に関する専門集

近年、被覆型処分場を採用される自治体等も増えておりますが、従来からあるオープン型の処分場も 日本の最終後の場としてなくてはならないシステムであり、引き被き新しい技術の研究開発が必要です。 また、昨年の東日本大震災をふまえても、実際に計画・建設された最終処分場の土木構造施設や遮水工等の各施設をどのように計画・建設されたかを研究し、今後の設計に役立てることは、今後の災害に対 応するためにも、処分場関係者の義務と思います。

全国のいくつもの処分場を研究して、貴処分場を選定させていただきました。貴最終処分場は、進水 工に関して優れているとお聞きしたからです。そこで図面等を参考にどのような構造で計画・建設されたかを検討したいと考えております。

つきましては、最終処分場を実際に計画された●●●殿に対して、下記のお願いがあります。

・発注時の仕様書の提供 ・詳細設計時もしくは竣工時の設計図面の提供

これらの資料に関しては、 $\bullet \bullet \bullet$ 販からいただくか、もしくは許可をいただければ 担当の設計会社に資料の提供をお願いできればと考えています。

●●●殿におかれましてはお忙しい時期かとは存じますが、当研究協会の主旨ならびに今後の研究活 助として、ご理解いただき、当研究協会活動へのご協力を賜りたく存じま

ご提供いただきました資料は、●●●殿の実名表記、不利益になるような表現・取りまとめ方は一切 、当研究以外の目的で対外報告・使用する場合には、予めご連絡 差し上げ、ご了解を頂戴したく存じます。

なお、まことに勝手ではございますが、研究を進める関係で、<u>ご提供いただけるかの回答を2月〇日</u> までに下記担当者まで連絡頂きたく、重ねてお願いとご容赦順れば幸いです。 最終処分塊システムのあり方研究分科会 主査 日井直人

電話 03-5381-5194 x-ll : usui@kiku.taisei.co.jp

最終処分場技術システム研究協会についての詳細情報は、下記URLに詳述しております。ご高覧い (http://www.npo-lsa.jp/index.html)

5

4)図面等による検討会

①検討ポイントの整理

検討ポイント	検討項目	検討結果
1 遮水	遮水タイプ	
	保護への配慮	
	自己修復	
	漏水検知	
	固定工	
	斜路	
	その他	
2 造成	切り土	
	盛り土	
	土量バランス	
	土質	
	地下水	
	湧水	
	斜路	
	モニタリング井戸	
	景観	
	その他	

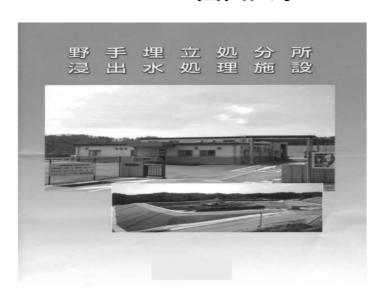
検討ポイント	検討項目	検討結果
3 地下水集	配置	
排水	管径	
	放流先	
	水質確認	
	その他	
4 浸出水集	配置	
排水	管径	
	放流先	
	水質確認	
	その他	
5 雨水排水	配置	
	放流先	
	区画排水、切替	
	その他	
6 水処理施	処理フロー	
設	高度処理	
	放流への配慮	
	その他	
7 その他	管理棟	
	トラックスケール	
	その他	

7

NPO·LSCS研究協会平成23年度研究成果発表会 2012.5.31

②検討会の開催方法の検討(試行)

北陸の最終処分場 : 概要資料説明会 図面入手



- 5)今後の予定
 - ①射水市最終処分場の図面検討会開催
 - ②他対象処分場の図面入手
 - ③図面検討会開催
 - 4 現地視察
 - ⑤システム等の整理

9

NPO·LSCS研究協会平成23年度研究成果発表会 2012.5.31

テーマ2 技術シートの成果品化

1)進め方

①成果品としての波及効果、目的等の明確化」



②成果品の見せ方の工夫



③成果品化

平成23年度 (1年目)

平成24年度 (2年目)

2)技術シートの波及効果、目的等

- ①自治体の職員に対しての技術資料として利用
- ②会員の広報資料として利用
- ③最新技術を整理した技術集、事例集とする
- ④様々な角度から検索することができよう、メニューだし (カテゴライズ)を工夫
- ⑤可能な限り、写真や図、絵などを取り入れ、興味を もってもらうように工夫
- ⑥自治体用であることから、計画・設計費、建設費、 維持管理費などのコスト情報を掲載
- ⑦これまでにない技術資料の作成にチャレンジする

11

3)技術項目の整理について

NPO·LSCS研究協会平成21年度研究成果発表会 2010.6.10

機能別に中分類(項目)で関連技術を整理 ⇒ H22技術シートの修正

	機能の拡大	大分類	中分類(項目)
	再生品利用	建設工事	1-01グリーン購入・グリーン調達
循環	丹工印作小竹	維持管理	1-02グリーン購入・グリーン調達
型社会の	資源化保管	システム	1-03未来型処分場・1-04保管型クローズドシステム・1-05資源保管型埋立システム
	資源化	システム	1-06埋立廃棄物資源化システム・1-07副生塩ノサイクルシステム・1-08RLシステム(Recyclable Landfill System)
形成	既存処分場の利用	延命化	1-09埋立てごみの再処理・
	にんけてた。273~970・7イリアコ	X프미기 [C	1-10埋立て空間の確保
低	省エネルキ・一	埋立重機等	2-01ハイブリット重機・2-02バイオマス由来燃料の使用・2-03クリーンエネルギー自動車
低炭素社会の	=±19//T	省工才設備	2-04天然ガスコジェネレーション・2-05燃料電池・2-06ヒートポンプ
社会		屋上·跡地	2-07太陽光・2-08太陽熱・2-09風力・2-10バイオマス資源生産
形	自然エネルギー	浸出水等	2-11小水力・2-12温度差
成		埋立で物	2-13埋立ガス・メタン回収
自然共生社会の	環境保全	早期安定化	3-01MBPシステム・3-02WOWシステム・3-03早期安定型処分システム・3-04洗い出し安定化促進技術・3-05バイオリアクター型埋立地 3-06埋立層内55蜀物質探査技術・3-07後処理組込み・型埋立システム
生社		立地	3-08土砂崩壊保全・3-09洪水調整機能確保・3-10溜地機能確保
会の形	地域還元	地域貢献	3-11熱源栽培·3-12熱源利用·3-13環境教育
形成	TUSAME I	跡地利用	3-14エネルギー施設・3-15エネルギー施設・3-16スポーツ公園・3-17その他施設

12

4) 見せ方の工夫 成果品化⇒ LSCS研のHPに掲載 「技術シートリスト」を「質問項目」とし 質問をクリックすると回答という形で技術シートへ

【質問項目】

最終処分ではなく保管 するという考え方を実現 した処分場はありますか。 その構造はどのようなも のでしょうか。





13

NPO·LSCS研究協会平成23年度研究成果発表会 2012.5.31

5)今後の予定

- ①質問項目の再チェック
- ②技術シートのチェック・修正
- ③HPへ掲載

3-09 機能(の拡大	大分類	中分類 (項目)	技術項目	1-09	機能の	D拡大	大分類	中分類(項目)	技術項目
自然共存社会の形成	環境保全	立地	洪水調整機能確保	洪水多発地域、水害地域	循環型	社会の形成	既存処分場 の利用	延命化	埋立てごみの再処理	選別、可燃ごみ、減量化
ご清 を <i>は</i>		L = -	ございま	場 (数さ され (より	埋立処分?	分場の延命化を 空間を確保する	5。掘り起こした	と廃棄物に-	を掘り起こし、再処理あるい いいては溶離処理し、溶離処 などの再資源を行っている。	いは再資源化することにより、第 9理により得られる溶融スラグの
事例・実績等	אינו	- Ju	- 0 0 1 6	よした。	■事例・	宇結等				
【最終処分場の防災調事例1)高崎市住から 第一年 日本	町村衛生施設 町1888年 馬23開83	ENGLUSE ENGLISHED	传景広境 传景広境	第2模整治	事例1) 亀山 の の の の の の の の の の の の の	亀山市総合環境センタ 総合環境センタ ・ペーン 地をバックホウ を ・パックホウ を ・パックホウ を ・パックホウ を ・パックホウ を ・パックホウ を ・パックホウ を ・パックホウ を ・パックホウ を ・パックホウ を ・パックホウ を ・パックホウ を ・パックホウ を ・パックホウ を ・パック ・パック ・パック ・パック ・パック ・パック ・パック ・パック	ターでは、埋立め ルの有価物を選別 で提り起こす。 乾燥ヤードで 観号互子干し。 電子区選別。 デラ、不燃ごみ等) 土として再利用。 分場の期り起こ1	別売却しています。 を溶 を溶 し、 郷り起	NS。その他の模葉物は、分	起こし、分別後、溶解処理によりス 別・破砕し、溶解処理によりス のののでは、溶解処理によりス ののでは、溶解処理によりス ののでは、溶解処理によりス ののでは、溶解処理によりス ののでは、溶解処理によりス ののでは、溶解処理によりス ののでは、溶解処理によりス ののでは、溶解処理によりス ののでは、ないでは、ないでは、ないでは、ないでは、ないでは、ないでは、ないでは、ない
			せせらざ水路	国皇池	高砂市で行	TONT V SK	を分場の堪植お (多数パケントの) 展動機関制機 (本本・イー)	とび埋立物(トラック (撤出) ・選別 連続除去)	BE 7 □ 一全示す。	
■参考文献、実績	・事例出典					7.1 - 7.5			研究(A)	
・エコパーク模名 施 ・クリーンパーク・さ				最終処分	場シス	くテム	のあり	方面	开究分科会	(A1)
関連技術項目(キ	ーワード)									

最終処分場技術システム研究協会

システム研究グループ

発展的最終処分場に関する研究分科会

平成23年度報告

平成24年5月31日

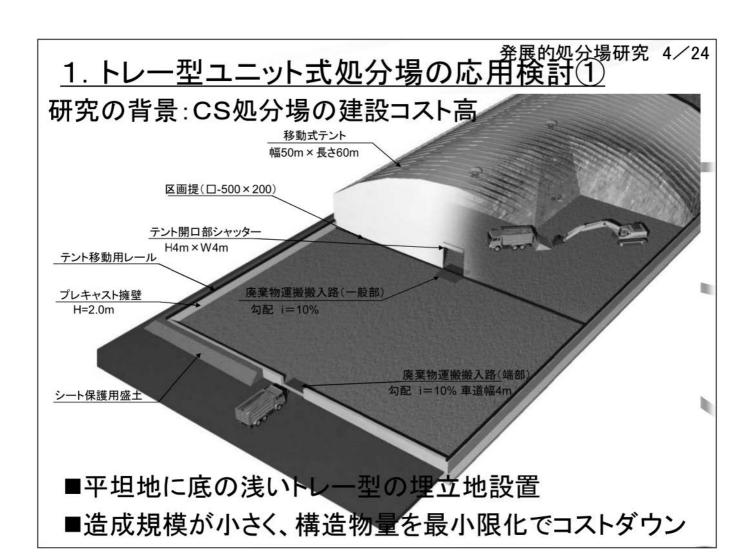
発展的処分場研究 2/24

発展的最終処分場に関する研究分科会委員

Gリーダー 大野文良 清水建設(株)	
主 査 松 本 良 二 八千代エンジニ	ヤリング(株)
副 主 査 一 丸 敏 則 (株)不動テトラ	
委 員 石田正利 太陽工業(株)	
委 員 杉 本 俊 平 三ツ星ベルト(株)	
委 員高岡克樹三ツ星ベルト(株)	
委 員田島直毅前田建設工業体	朱)
委 員 橘 修 昭和コンクリート	上業 (株)
委 員 辻 匠 五洋建設㈱	
委 員村上祐一太陽工業㈱	
委 員 米田将基 八千代エンジニ	ヤリング(株)

研究の目的・テーマ・内容

研究目的	研究テーマ	研 究 内 容
東日本大震災に係る 災害廃棄物の処分先 や、除染物の仮置場・ 中間貯蔵先、処分場 の確保に貢献するこ	トレー型ユニット式処分場 ハイフ゛リット゛型処分場 の具体的応用の研究	3. トレー型の応用検討3.1 概算事業費3.2 概略建設工程4. ハイブリッド型 処分場の応用検討
と	これから求められる 最終処分場のあり方 の研究	1. 最終処分場のアイデア 1.1 既設最終処分場の アイデア事例紹介 1.2 他分野からの技術 応用アイデア紹介 2. 上記アイデアの内有用 なものを一式の最終 処分場として構成



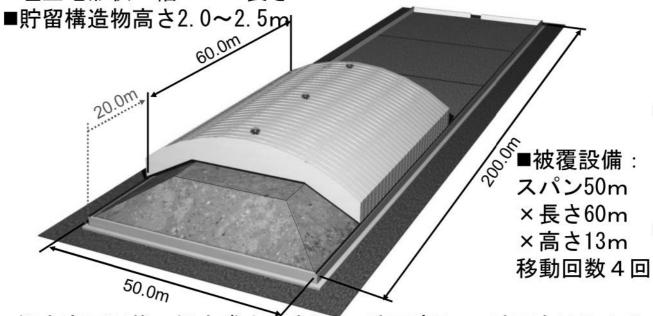
1.トレー型ユニット式処分場の応用検討(2)

スタンダードモデルの基本緒元

■埋立容量:50,000m³

■浸出水処理施設:11(m³/日)

■埋立地形状:幅50m×長さ200m



■埋立完了形状:埋立盛土高さ9m、法面高7m、法面勾配1:1.8

■埋立地天端 幅21.8m×長さ171.8m=面積3.745m²

発展的処分場研究 6/24

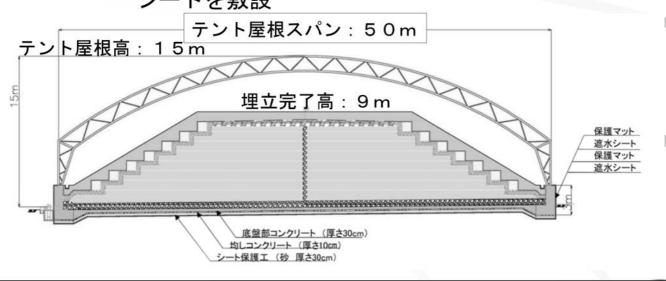
1. トレー型ユニット式処分場の応用検討③

貯留構造物:プレキャストコンクリート擁壁

工期短縮、高品質、設計簡略化

遮水工:二重遮水シート

埋立作業による破損防止のため、遮水工はプレキャ スト擁壁の外側、底盤コンクリート下側に二重遮水 シートを敷設



1.トレー型ユニット式処分場の応用検討④

メリット

- ■平坦地に設置する一定構造で、標準設計化で信頼性を高く。
- ■外側遮水シートで、シート損傷リスクを小さく。
- ■標準設計化やプレキャスト処分場化で、工期の大幅短縮。
- ■災害ごみ発生時や、不法投棄対策時の緊急用として

早期建設が可能。

■地上設置型のため、河川·海岸に近い

地下水位が高い場所でも建設が容易。

- ■浅い埋立地のため掘り起こしが容易で、外側シートにより 掘り起こし作業のシート損傷リスクが小さいため、一時保管 利用も現実的で、循環型社会に対応した最終処分場と言える。
 - ■放射性物質によって汚染された廃棄物や土壌の仮置場や 中間貯蔵施設、最終処分場にも活用可。

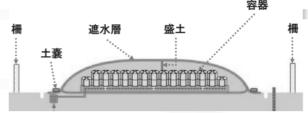
発展的処分場研究 8/24 1.トレー型ユニット式処分場の応用検討⑤

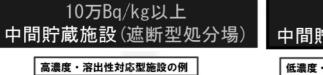
除染土壌・廃棄物の仮置場、中間貯蔵施設への活用

指定廃棄物最終処分場への活用

仮 置 場(3年程度の保管)

8.000~10万Bq/kgの低濃度以下で あれば、雨水侵入を防止できる屋 根付き処分場での埋立ても可のた め、トレー型処分場の活用機会有





鉄筋コンクリート製の人工構築物外周仕切設備

8,000~10万Bq/kg 中間貯蔵施設(管理型処分場)

水処理施設



10万Bq/kg 未満の 指定廃棄物 最終処分場

> 管理型 最 終 処分場

発展的処分場研究 9/24

1. トレー型ユニット式処分場の応用検討⑥

スタンダードタイプ(5万m³)の概算工事費と概算工期

エ 種	概算工事費 (千円)	延べ工期 (月)	備考
準備工・基盤整正工		2. 0	
遮水工	205, 161	2. 0	現地施工工期のみ
貯留構造物工	131, 334	3. 5	現地施工工期のみ
被覆設備工	171, 186	2. 5	移動式テント屋根(長60m)
浸出水集排水工	9, 546	1. 5	
雨水集排水設備工	1, 387	1. 0	
浸出水処理施設工	128, 210	7. 0	高度処理。11(m³/日)
管理施設		4. 5	トラックスケール含む。
後片付工		0. 5	工事費は水処理に含む。
諸 経 費	157, 826		
合計(消費税抜き)	804, 650	標準概算工期	基礎工事含まず
合計(消費税込み)	844, 882	9.5ヶ月	

発展的処分場研究 10/24

1. トレー型ユニット式処分場の応用検討⑦

概算工事費(スタンダードタイプ:5万m³、消費稅込み)

【埋立容量1m³当たりの工事費】

管理型最終処分場

約845百万円【17(千円/m³)】

中間貯蔵施設(水処理なし) 約685百万円【14(千円/m³)】

仮置場(水処理なし,一重シート)約560百万円【11(千円/m³)】

【1m³当たりの工事費の目安(参考)】

CS処分場(自治体):18 ~ 170(千円/m³) OP処分場(自治体):12 ~ 41(千円/m³) OP処分場(産廃):5 ~ 10(千円/m³)

概算工期(スタンダードタイプ:5万m³)

標準工期 約9.5ヶ月(造成、基礎は含まず)

重機数や施工パーティ数増により8ヶ月程度まで短縮想定。

※一般的な同規模最終処分場の工期は約20ヶ月前後。

発展的処分場研究 11/24

1. トレー型ユニット式処分場の応用検討⑧

仮置場、中間貯蔵施設、指定廃棄物処分場

として活用する場合のメリットと考察

- ■放射線量が高い場所でも、短い工期で建設が可能。
- ■埋立作業が風雨の影響を受けず早い復旧に貢献できる。
- ■必要量に応じて小規模から、延長増·ユニット増に よる大規模まで対応でき、段階的規模拡大も可能。
- ■被覆型処分場のため埋立作業中の排水処理が不要。
- ■地上設置型のため雨水や地下水の浸透リスクが小さい。
- ■掘り起こし時にシート損傷リスクが小さい。
- ■仮置場や中間貯蔵施設の場合、使用後の撤去が容易。

以上より、放射性物質によって汚染された廃棄物や土壌の仮置場・中間貯蔵施設、また、指定廃棄物の最終処分場として トレー型処分場は有効であると言える。

24年度はハイブリッド型処分場の具体的応用の検討へ。

2. これから求められる処分場のあ^{発展的処分場研究 12/24}

最終処分場は・・・

- → 立地の困難
- → 低炭素社会・循環型社会の構築
- → 環境保全への意識向上
- → 住民の安心・安全

安定確保のためには、これらを解決するような処分場の 「あり方」、「構造の研究」が重要!

- ■既設最終処分場のアイデア事例紹介
- ■他分野からの技術応用アイデア紹介

2. これから求められる処分場のあり方(2)

【既設処分場のアイデア事例】

OP·CS 「①安定化促進システム

共通

- ②同時建設型周辺環境整備:地域環元施設整備
- ③埋立跡地利用(公園等・メガソーラー)
- ④フジ式盛土材圧密成形工法

OP型

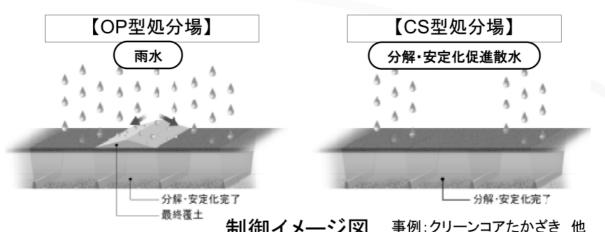
CS型

- ⑤ 埋立ガス燃焼脱臭装置
- ⑥埋立地発生ガスの発電利用
- ⑦ 常時水質管理システム
- ⑧跡地先行利用システム
- ⑨発展的準好気性埋立システム
- (11) 光触媒テント
- ⑪無機性廃棄物専用最終処分場

2. これから求められる処分場のあり方(3)

【既設処分場のアイデア事例】 ~ OP・CS共通

- ①安定化促進システム
 - 処分場を区画壁にてブロック分けし、ブロック毎に浸出水を調査 できる構造としてブロック毎の安定化状況を確認する。
 - 安定化が完了もしくは、進行したブロックは雨水を制御し、未安定 化のブロックに雨水の浸透量を増加させ、安定化促進を行う。

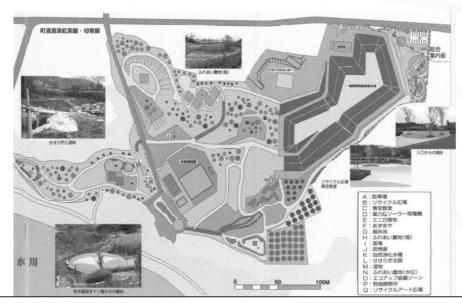


制御イメージ図 事例:クリーンコアたかざき 他

2. これから求められる処分場のあり方(4)

【既設処分場のアイデア事例】 ~ OP・CS共通

- ②同時建設型周辺環境整備·地域還元施設整備
 - 最終処分場建設と同時に、計画的に環境学習施設や緑地・公園 等周辺環境整備、地域環元施設を整備するもの。
 - →地域要望や住民合意形成条件



事例: クリーンヒル みたま 他

2. これから求められる処分場のあり方(5)

【既設処分場のアイデア事例】 ~ OP型処分場

- ③跡地利用
 - 公園等
 - →地域要望や住民合意形成条件
 - メガソーラー発電施設
 - →計量な設備なため、処分場における環境 (発生ガスや地盤沈下)の影響を受けることが小さい。





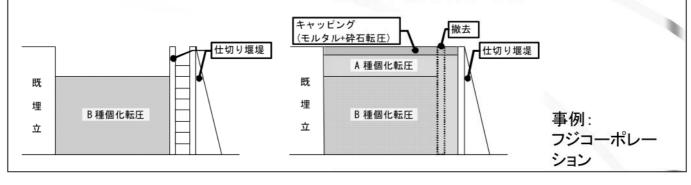
2. これから求められる処分場のあり方(6)

【既設処分場のアイデア事例】 ~ OP型処分場

④フジ式盛土材圧密成形工法

埋立時セメント固化による不溶化と高密度化で以下の効果を 期待した工法。

- ごみの飛散防止。
- 悪臭の抑制。
- 浸出水の飛躍的改善による地下水汚染リスクの低減。
- 浸出水の濃度の放流基準以下レベルとすることができる。
- 水処理運転の費用を削減。
- 廃止までの期間を最短で行える。
- セメント固化と高密度埋立により、強固な埋立跡地地盤となる。



2. これから求められる処分場のあり方(7)

【既設処分場のアイデア事例】 ~ OP型処分場

⑤埋立ガス燃焼脱臭装置

処分場から排出されるガスの中でメタンは、CO2の21倍の温暖 化係数を有しており、CO2よりも地球温暖化促進効果の高いガス である。

このため、燃焼によりCO2と水に分解し、地球温暖化促進の低 減を図るとともに脱臭効果も期待する方法。

温室効果ガスの地球温暖化係数

気体名	地球温暖化係数
二酸化炭素 (CO ₂)	1
メタン (CH ₄)	21
一酸化窒素 (N₂0)	310
フロン類 (HFC、PFC)	140~11, 700
六フッ化硫黄 (SF ₆)	23, 900

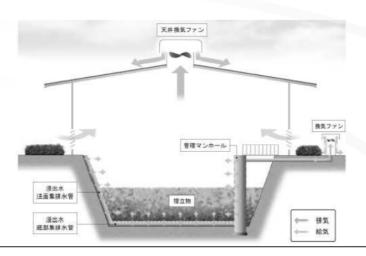
事例:ヤマゼン

2. これから求められる処分場のあり方⑧

【既設処分場のアイデア事例】 ~ CS型処分場

9発展的準好気性埋立システム

換気ファンを用い、埋立が進行した時点で埋立層内へ口径の大きな雨水浸透型マンホールを介して強制的に新鮮な空気を取り込むことによって、廃棄物の好気的な分解を促進し、処分場の分解・安定化を早め、水処理期間とその経費が節約できる。



事例:クリーンコア たかざき 他

発展的処分場研究 20/24

2. これから求められる処分場のあり方9

【既設処分場のアイデア事例】 ~ CS型処分場

⑩光触媒テント

太陽光(紫外線)を利用して汚れを分解し、雨で汚れを流す事による高い防汚性が特徴の膜材。

その働きにより、室内の明るさを確保でき、照明節減などに貢献できる。





2. これから求められる処分場のあり方⑩

【他分野からの技術応用アイデア】

- ①処分場の見える化システム(現場ロイド)
- ②処分場の温度差利用発電システム
- ③ 処分場安定化促進装置(自然換気型ベンチレーター)
- ④ 処分場の地域環境融和設計、ランドスケープデザイン設計

発展的処分場研究 22/24

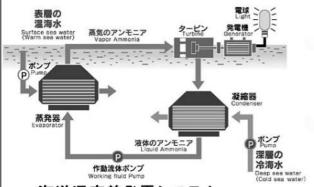
<u>2. これから求められる処分場のあり方⑪</u>

【他分野からの技術応用アイデア】

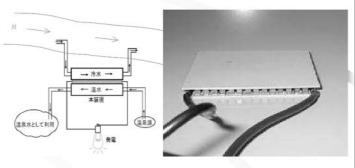
②処分場の温度差利用発電システム

埋め立てる廃棄物の組成によっては埋立層内温度は45℃以上 と高くなる。

そこで、温度変化の小さい地下水(約15°C前後)と廃棄物層内の 温度差で発電することは出来ないかと考えた。



海洋温度差発電システム →ハワイ州自然エネルギー研究所



ペルチェ素子を使った発電

2. これから求められる処分場のあり方⑫

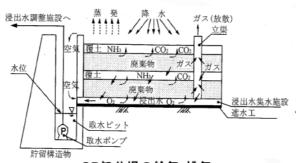
【他分野からの技術応用アイデア】

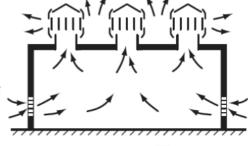
③ 処分場安定化促進装置(自然換気型ベンチレーター)

温度差と自然風力を使った回転型換気扇の活用。

- OP処分場の立渠頂部に設置してガス排出を促進し、埋立地内 部への空気供給も促進させる。
- CS処分場の立渠の場合は、取付部を被覆設備頂部などの外部とすれば同様の効果が得られる。







OP処分場の給気・排気

CS型処分場の給気・換気

発展的処分場研究 24/24

2. これから求められる処分場のあり方(3)

これから求められる処分場についての考察

処分場の既存技術や応用可能な技術には、①計画・設計段階、②供用中、③閉鎖·廃止·跡地利用の各段階で、予防措置■的や対照療法的にさまざまなアイデア創出されている。

現状では、処分場の立地条件・地域条件、住民要望や運営上の問題などから、その都度取捨選択しているのが実情。

<u>そこで、</u>

来年度は、これらの要素技術を組み合わせて構成した <u>「これからの処分場」</u>の一つのかたちを提案をしたい。

> ありがとうございました! 発展的最終処分場に関する研究分科会

B. CS 処分場研究グループ

- B CS ハンドブック出版について
- B-1 計画・設計・維持管理の研究
- B-2 安定化·廃止研究

CS処分場研究グループ

グループリーダー 石井一英

研究概要

1. 計画・設計・維持管理の研究(B-1)分科会 (小日向主査、猪狩副主査)

新CS処分場ハンドブック作成を念頭に、下記の研究を行う。

- 1) 最新のCS処分場導入技術のレビューによる課題抽出
- 2)上記課題等に対して、ヒアリング、フィールド調査を通した解決案の提示
- 2. 安定化·廃止研究(B-2)分科会 (若林主査、庄司副主査)
- 1)CS処分場の安定化・廃止に関する考え方を整理する。
- 2) 現地調査から得られたデータ解析を通して、安定化のための技術 についての体系化を図る。
- 3)以上の知見を、新CS処分場ハンドブックに掲載をする。

クローズドシステム処分場に関する出版物

花嶋正孝・古市徹監修 クローズドシステム処分場開発研究会編 はじめてのクローズドシステム処分場 (株)オーム社,2002

花嶋正孝・古市徹監修 クローズドシステム処分場開発研究会編コミック版 みんなのクローズドシステム処分場 (株)オーム社,2004

花嶋正孝・古市徹監修 クローズドシステム処分場開発研究会編著 絵でみるクローズドシステム処分場 (株)環境新聞社,2006







ごみ処分場の 救世主!

クローズドシステム処分場に関する内部資料

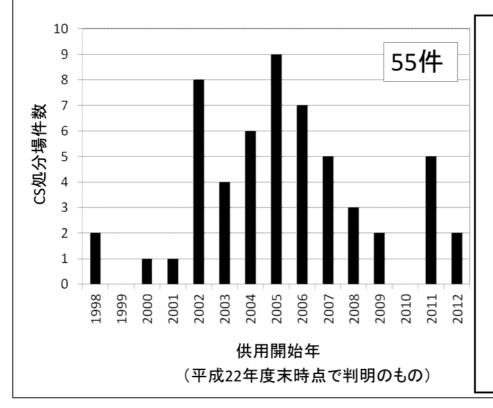
2004年 クローズドシステムハンドブック(改訂版)

2005年 CS処分場維持管理マニュアル

2009年 微生物対策マニュアル(案)(レジオネラ症防止対策)屋根移動・解体作業マニュアル(案)

2001年 CS研の12年のあゆみ 2009年 クローズドシステム処分場20年の歩み

クローズドシステム処分場ハンドブック 出版へのニーズの高まり



ニーズ

- 普及が進んできた。
- ・建設数の増加
 - → 技術として確立 してきた
 - → 安定化・廃止に 関する知見の蓄積
- ・CS処分場の
 - ・適正な建設
 - ・適正な維持管理
 - 適正な廃止
 - の必要性
- •東日本大震災
- LSCS研の技術力の アピール

クローズドシステム処分場新ハンドブック

編集: 最終処分場技術システム研究協会

ページ数:150ページ

出版: 平成24年秋~冬予定

特徴

- ・コンパクトなハンドブック(データ等はCD-ROMへ)
- ・最新の建設事例の情報を網羅
- ・これまでの研究成果を踏まえ、安定化・廃止に関する情報を充実
- ・「廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領」と一緒に利用 することを想定
- •一般廃棄物だけではなく、産業廃棄物にも適用
- ・LSCS研としての提案事項も多く掲載(将来展開)
- ・災害対応としてのCS処分場のあり方も提案

クローズドシステム処分場新ハンドブック 目次(案)

第 I 編 総論編

第1章 クローズドシステム処分場とは

第2章 クローズドシステム処分場の機能

第Ⅱ編 計画・調査編

第1章 全体システム計画

第2章 立地

第3章 環境保全

第4章 環境影響調査

第5章 住民合意形成

第6章 廃棄物の安定化・無害化、廃止の考え方

クローズドシステム処分場新ハンドブック 目次(案)

第Ⅲ編 設計・施工編

第1章 CS処分場の構造形式

第2章 覆蓋施設

第3章 貯留構造物

第4章 遮水工

第5章 雨水集排水施設

第6章 浸出水集排水施設

第7章 地下水集排水施設

第8章 搬入·埋立施設

第9章 安定化・無害化施設(浸出水処理施設含む)

第10章 環境保全施設

第11章 管理施設

クローズドシステム処分場新ハンドブック 目次(案)

第Ⅳ編 維持管理編

第1章 CS処分場における管理

第2章 搬入管理

第3章 施設管理

第4章 埋立作業管理

第5章 環境管理

第6章 安定化・閉鎖・廃止のための管理

第Ⅴ編 地域融和・跡地利用編

第1章 地域融和の考え方

第2章 情報公開

第3章 跡地利用

クローズドシステム処分場新ハンドブック 目次(案)

第Ⅵ編 災害対応

第Ⅷ編 CS処分場の将来展開

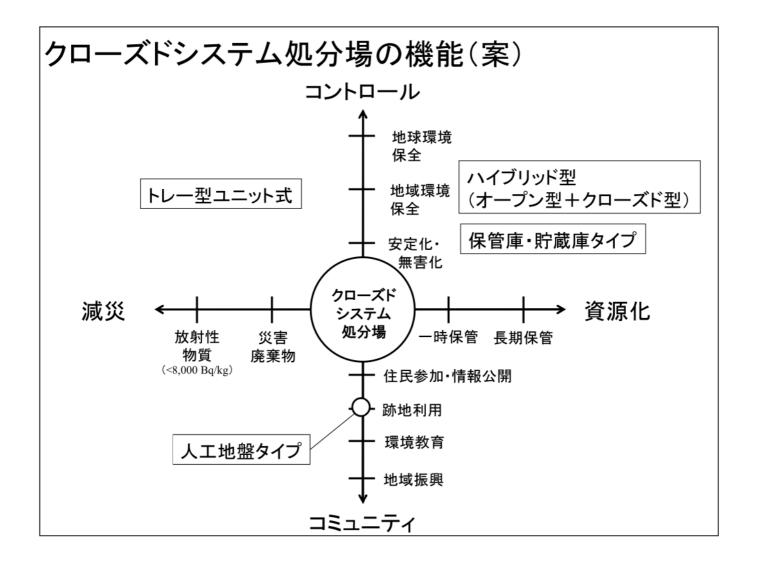
第1章 将来期待されるクローズドシステム処分場の機能

第2章 人工地盤タイプのクローズドシステム処分場

第3章 保管庫・貯蔵庫タイプのクローズドシステム処分場

第4章 ハイブリッド型処分場

第5章 トレイ型ユニット式処分場



クローズドシステム処分場の安定化・無害化 を想定したシステム構成のパターン(案)

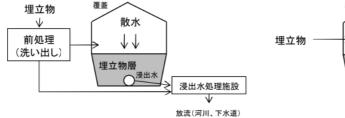
(1) 基本的システム

(3) 無放流型



(2) 前処理型

(4) 蒸発量=散水量型



- 理立物 場内粉塵対策 用の散水 単立物層 (緊急時のみ運転) 浸出水処理施設 か流(河川、下水道)
 - ・通常の埋立物(焼却残渣、不燃物)には推奨しない
 - ・極低レベルに放射性物質を含む廃棄物 (<8,000 Bq/kg)には有効

クローズドシステム処分場廃止パターン(案)

(通常の埋立物(焼却残渣・不燃物)を想定)

	А	В	C1	C2
パターン	キャッピング	覆土 覆土 覆土		キャッピング
廃棄物の安定化・ 無害化のための 散水履歴	あり	あり	なし	なし
覆蓋の移設・移動	あり	あり	なし	あり
覆土 or キャッピング	遮水性 キャッピング	透水性覆土	透水性覆土	遮水性 キャッピング
埋立物層への 水の流入			なし	なし
浸出水に関する 廃止判定	散水によって生 じた浸出水質に よる判定が可能	オープン型処分場と 同じ。発生する浸出水 質による判定が可能	クの観点から	を止判断は、環境リス る推奨しない への確認が必要)
備考	キャッピングの維 持管理が必要。	埋立完了後の浸出水 発生量や水質の変化 に対する配慮が必要	覆蓋の維持管理が 必要。覆蓋撤去時 には、形質変更届 け等が必要。	キャッピングの維 持管理が必要。

CS処分場グループ 計画・設計・維持管理の研究

計画・設計・維持管理の研究(B-1)分科会

2012.5.31

メンバー

グループリーダー: 石井先生

■ 応用地質㈱ ○ 猪狩 富士夫 ■ 鹿島建設㈱

■ 国際航業㈱ 井土 將博 ■ ㈱奥村組

■ 大成建設㈱ 臼井 直人 ■ 西松建設㈱

薦田 敏郎

竹原 博登

西田 秀紀

■ 五洋建設㈱ 古賀 大三郎 ■ ㈱建設技術研究所 林 正樹

■ 竹中土木㈱ 小嶋 平三 ■ 昭和コンクリート工業㈱ 三田村嘉浩

■ (株)福田組 ◎ 小日向 隆 ■ (株)エ仆日本技術開発 吉田 友之

2

研究目的



- ■最新のCS処分場導入技術のレビューによる課題抽出
- ■ヒアリング、フィールド調査を通した解決案の提示



廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領の改訂

2012.5.31

3

CS処分場ハンドブック

出版スケジュール

2012年1月~3月:執筆

4月~6月:執筆委員内での査読・調整

7月: : 査読委員による査読

8月:原稿修正

9月:原稿全体最終調整

10月 : 出稿

12月 : 出版

ハンドブック目次

総目次		ページ数	
		旧ハントブック	新ハントブック
第Ⅰ編	総論編	23	5
第Ⅱ編	計画•調査編	31	21
第Ⅲ編	設計•施工編	186	74
第Ⅳ編	維持管理編	31	23
第V編	地域融和•跡地利用	16	10
第VI編	災害対応		10
第Ⅷ編	CS処分場の将来展開		7
	計	287	150

5

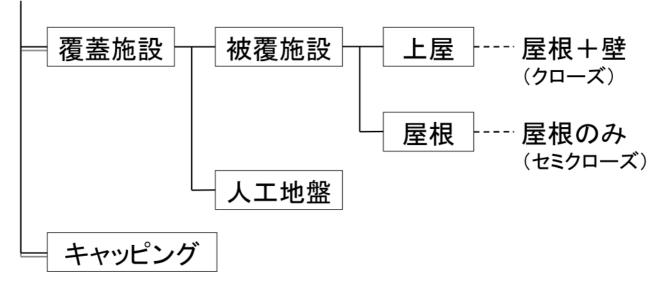
2012.5.31

執筆コンセプト

- ・データ、計算例等は別途CD-ROMに収める。
- 語句を統一する。
- ・オープン型処分場と共通する内容は省略する。(CS 処分場に特化した記述に限定する。)
- 実例がない構造、形式の記載は簡略化し、まれなケースは、実例を紹介する。
- ・昨年度に詳細設計事例研究分科会が行ったCS処分場のアンケート調査結果を解析し、盛り込む。
- 特定廃棄物および指定廃棄物の埋立、保管に関して 記述する。

語句の統一

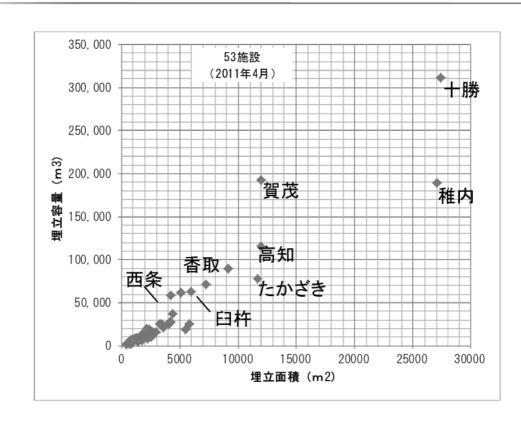
埋立地の上部の覆い



7

2012.5.31

埋立面積と埋立容量の関係



8

覆蓋の適用法規

覆蓋の移動

平成19年改正建築基準法

平成16年以前の覆蓋を移動する場合 建築確認申請が必要

膜材の張替

建築確認申請が必要

平成17年改正建築基準法



一定の条件を満たせば、 構造計算等の要件が緩和

2012.5.31

9

覆蓋の移動

各上屋タイプの特徴

上屋タイプ	特徴	
全体上屋式	埋立地全体を上屋で覆うタイプ(一括被覆)	
分割上屋移動式	埋立地を分割し上屋を順次移動し個々の埋立地を覆 うタイプ(分割被覆)	
逐次造成分割上屋 移動式	埋立地を順次構築し、上屋を順次移動して個々の埋 立地を覆うタイプ(分割被覆)	

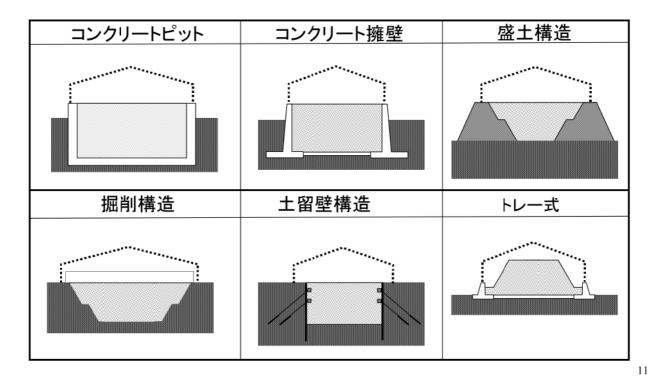
上屋移動方式の分類

- ▶スライド式(曳き家方式)
- ▶吊り上げ方式
- ▶解体•組立方式
- 上屋移動方法 · 手順 · 期間
- 上屋移動のメリット

覆蓋移動時の配慮事項

貯留構造物

CS処分場に特化した構造



2012.5.31

RC構造物

鉛直壁における遮水工の考え方(RC構造物を遮水工として扱うか)

基準省令

▶底面部:2重遮水構造

▶鉛直壁:1重遮水構造が可能

鉛直壁遮水工 (アンケート調査結果)

- ▶2重遮水構造
- ▶底面から1.0m程度の範囲まで は底面の遮水構造を踏襲 (それより上は1重遮水構造)



提言

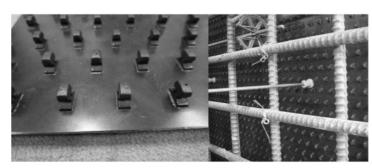
信頼性の高いコンクリート *)構造躯体により、鉛直壁 の遮水工構造の簡素化も 有効

*)クラック発生し難い 漏水生じない

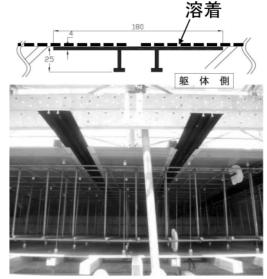
鉛直壁に対する遮水工

アンカー付シート 一全面アンカー付シートを用いる方法 埋め込み固定材を用いる方法

- アスファルトシート



全面アンカー付シート



埋め込み固定材

13

2012.5.31

浸出水集排水設備

廃棄物の安定化促進対策案

空気供給

砕石層など空隙の大きい空気供給層 を底面全面に敷設する。

洗い出し効果

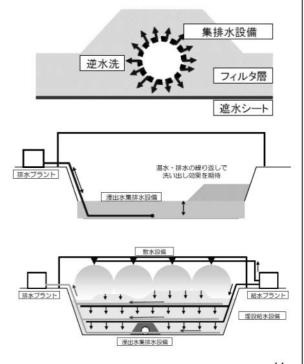
廃棄物内部の浸出水の貯留・排水を 繰り返す。 塩分などの溶出除去

洗い出し効果

中間層内部に排水材を敷設



- 廃棄物層内へ水分、空気を供給
- ・廃棄物層から浸出水を集排水



14

搬入・埋立方式と埋立地規模

方 式	埋立地規模		
刀 式	埋立地面積(m²)	埋立地深さ(m)	
古拉伽飞士士	1,833~5,813	4.5 ~ 11.0	
直接搬入方式	平均3,121	平均7.7	
フニノゲー・ナッパーナナ	952~2,404	8.2 ~ 10.0	
スライダー・ホッパー方式	平均1,508	平均9.1	
天井走行クレーン方式	800	9.5	

15

2012.5.31

環境保全施設

粉塵対策

ドライミスト

直径10~30 μm のミストを発生させ、ミストが付着した浮遊粉塵 粒子の重量増加により沈降促進を図る。





鎮重効果90% 1,63mg/m3 0.15mg/m3





ミストファンの効果	特徴
鎮塵効果	粉塵粒子への高い付着効果を得るには、粒径の 大きなノズルが必要
冷却効果	ミスト直接線射部-8℃、周辺部-2~-3℃ ファンによる体態温度低下機能-4~-5℃
加湿・静電気防止効果	大空間の加湿が可能 静電気も抑えられるため膜材等への付着も低減

埋立作業管理

覆土

即日および中間覆土の目的

- ①浸出水制御
- ②飛散流出防止
- ③悪臭飛散防止
- 4火災防止
- 5鼠族昆虫類発生防止
- ④は、覆蓋でも制御・防止不可能

アンケート調査結果

CS処分場では、覆土は実施されていない



推奨

中間覆土*)の実施

*)埋立面積10,000m²以下 または 埋立容量50,000m³以下 の小規模埋立の場合は 法的には不要

17

2012.5.31

特定廃棄物埋立、指定廃棄物の保管

特定廃棄物であるばいじんの埋立処分 雨水侵入防止のための措置(不透水性のシートで覆う等)を 省略できる。

ただし

埋立範囲は散水を行わないことが必要。

指定廃棄物の保管

屋外で保管する場合に求められる遮水シート等による覆いを 省略できる。

ただし

- ・指定廃棄物以外の廃棄物と混ざったり、被覆施設内に流出 することがないよう留意が必要。
- ・指定廃棄物保管範囲には散水は行わないことが必要。

その他

中間柱に対する遮水工 立ち上げ高さ

- ・計画埋立高さ以上が望ましい
- ・計画埋立高さ以下の場合は確実な 処理が必要



施設管理

機能検査者資格 第三者の立場から検査し、維持管理 に発生しているトラブルを未然に防止 するために、活用することも有用であ る。

LSCS研 平成23年度研究発表会

CS処分場研究グループ 安定化・廃止に関する研究

2012年5月31日

B-2:安定化・廃止研究分科会

分科会メンバー

リーダー:石井 一英(北海道大学)

主 查: 若林 秀樹 (鹿島)

副 主 査 :庄司 茂幸(日本工営)

メンバー:大久保英也(大成建設)

(五十音順) 草刈 崇圭(大建設計)

小竹 茂夫 (大林組)

坂本 篤 (日本国土開発)

塩崎 幹夫(神鋼環境ソリューション)

西山 勝栄 (建設技術研究所)

浜田 利彦(大本組)

福島 孝亮(エイト日本技術開発)

渡辺 幹夫(中電技術])がリント) ・・・計12名

研究の目的

CS処分場の安定化・廃止に関する考え方を整理するとともに、現地調査から得られたデータを通してCS処分場の安定化のための技術について体系化を図り、これらの知見を新ハンドブックに掲載する。

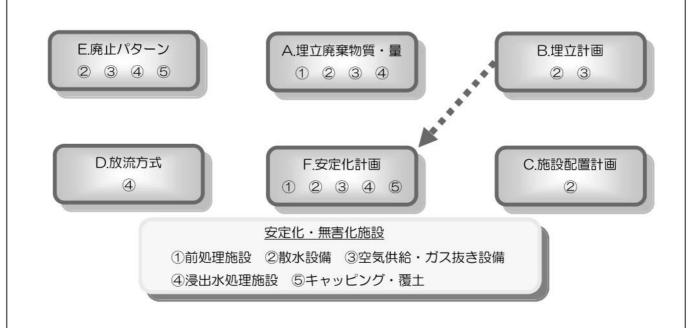
報告内容:新ハンドブックへの掲載

- ■《設計施工編》安定化·無害化施設
- ■《維持管理編》安定化・廃止のための管理

《設計施工編》安定化·無害化施設

第Ⅲ編第9章

- 9.1 安定化・無害化施設の設計の考え方
- ■影響要因(A~F)の相関関係

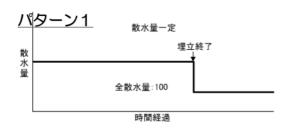


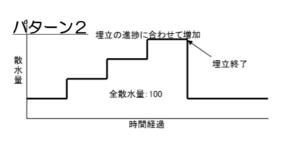
第||編第9章

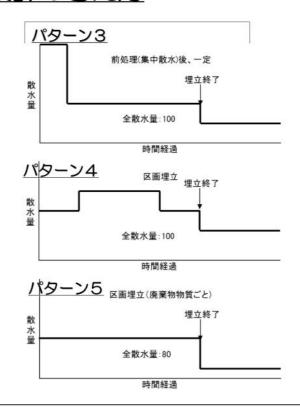
《設計施工編》安定化·無害化施設

9.1 安定化・無害化施設の設計の考え方

■散水パターン





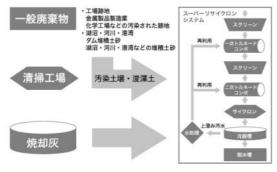


《設計施工編》安定化·無害化施設

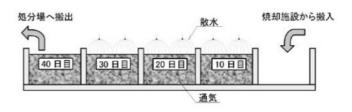
第Ⅲ編第9章

9.2 前処理施設(洗い出し等)

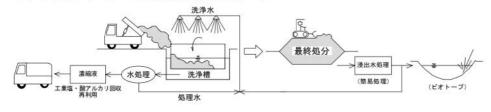
■磨砕洗浄(スーパーサイクロンシステム)



■散水·通気方法(FASTシステム)



■WOWシステム(機械洗浄方式)

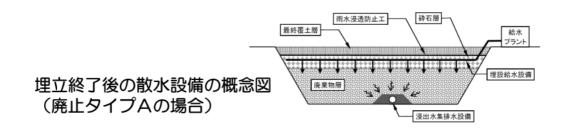


《設計施工編》安定化·無害化施設

9.3 散水設備

■廃止タイプに応じた散水設備

廃止タイプ	覆蓋施設	キャッピング	散水設備の対応
А	撤去	有	キャッピング下に埋設給水設 備などの新たな設備を設置
В	撤去	無	不要 (自然降雨に依存)
C-1	存置	無	不要
C-2	撤去	有	(雨水流入排除を継続)



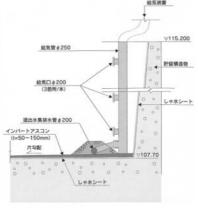
《設計施工編》安定化·無害化施設

第Ⅲ編第9章

- 9.4 空気供給・ガス抜き設備
- ■強制給気方式の事例

■自然給排気方式の事例







グリーン・シティ山中

始良郡西部衛生処理組合 一般廃棄物最終処分場

《設計施工編》安定化·無害化施設

9.6 埋立終了後のキャッピング・覆土

■廃止タイプ別の最終覆土と適用工法

タイプ	概要	最終覆土の役割	適用工法
A	遮水キャッピング +散水	遵守すべき機能 遮水(キャッピング)	サブドレーン工法 キャピラリーバリア工法 合成ゴム・合成樹脂系遮水シート工法 ベントナイトシート工法 アスファルトシート工法 ガス通気・防水シート工法
В	屋根撤去	遵守すべき機能 浸透水の制御	キャピラリーバリア工法 ガス通気・雨水制御シート工法 (覆土工法)
C-1*	屋根残置+散水なし	遵守すべき機能	覆土工法
C-2*	屋根残置十散水	遵守すべき機能 遮水(キャッピング)	サブドレーン工法 キャピラリーバリア工法 合成ゴム・合成樹脂系遮水シート工法 ベントナイトシート工法 アスファルトシート工法 ガス通気・防水シート工法

^{*}C-1、C-2は環境リスクの観点から推奨しない。

《維持管理編》安定化・廃止のための管理

第Ⅳ編第6章

6.1 埋立終了後における管理の必要性

■廃止タイプ別による管理項目

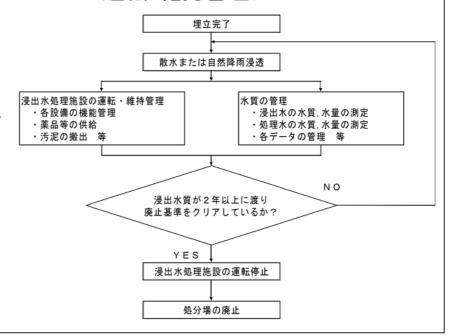
	浸出水の管理 (廃止基準あり)	発生ガス の管理	埋立廃棄物 層内温度の管理	最終覆土の管理 (目視による点検)	被覆構造の管理(目視による点検)
タイプA (被覆施設撤去+自然 降雨遮断+散水あり)	•	•	0	•	×
タイプB (被覆施設撤去+自然 降雨浸透+散水なし)	•	•	0	•	×
タイプC1 (被覆施設存置(自然降 雨遮断)+散水なし)	×	•	0	•	•
タイプC2 (被覆構造撤去+自然 降雨遮断+散水なし)	×	•	0	•	×

●: 必須項目 ○: 推奨項目 ×: 不要または実施不可能項目

第Ⅳ編第6章

《維持管理編》安定化・廃止のための管理

- 6.2 最終覆土の管理
 - 6.3 浸出水の管理
- ■最終覆土の管理項目
- ■浸出水処理施設の 運転・維持管理フロー
- ①埋立地盤の沈下量
- ②埋立地表面における ひび割れの有無
- ③排水施設の雨水排水機 能の確保(勾配、排水 溝の清掃など)
- ④浸出水量の経時変化 (透水性の評価)



《維持管理編》安定化・廃止のための管理

第Ⅳ編第6章

6.3 浸出水の管理

■水質測定項目·頻度

項目	測定頻度
pH, BOD, COD, SS, T-N	1回以上/3ヶ月
排水基準等(省令の別表第一)に定める項目のうち、上 欄の項目を除くものおよびダイオキシン類	1回以上/6ヶ月

■散水に循環利用する場合の処理水質(例)

項目	単位	処理水水質(代表値)
рH	_	5.8~8.6
BOD(生物化学的酸素要求量)	mg/Q	10~20
COD(化学的酸素要求量)	mg/Q	10~20
T-N(全窒素)	mg/Q	10~20
SS(浮遊物質量)	mg/Q	10~20
TS (蒸発残留物)	mg/Q	< 500
Cl- (塩化物イオン)	mg/Q	< 200
Ca2+ (カルシウムイオン)	mg/Q	<10
DXNs (ダイオキシン類)	pg−TEQ∕ℓ	< 10

《維持管理編》安定化・廃止のための管理 第Ⅳ編第6章

6.4 発生ガスの管理

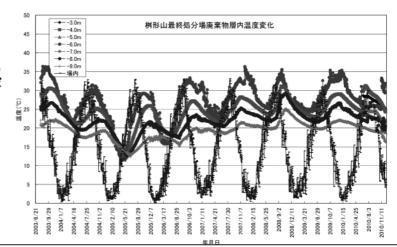
■発生ガスの測定項目・頻度(例)

項目	単位	測定頻度
メタン	ppm	1回以上/6ヶ月
二酸化炭素	ppm	1回以上/6ヶ月
窒素	ppm	1回以上/6ヶ月
酸素	%	1回以上/6ヶ月
水素	%	1回以上/6ヶ月
硫化水素	ppm	1回以上/6ヶ月

6.5 埋立廃棄物層内温度

の管理

■測定事例/桝形山最終 処分場埋立廃棄物層内 温度变化



《維持管理編》安定化・廃止のための管理

第Ⅳ編第6章

6.6 散水量の管理

様々なモニタリング結果(安定化の進捗)から 散水をコントロール = CS処分場のメリット

効率的な散水による 積極的な安定化促進

6.7 放射性物質を含んだ廃棄物の管理

- ■CS処分場が有利になる点
 - ・飛散、雨水の浸入が防止できる。
 - ・部分的な散水により、既存廃棄物の安定化も管理できる。
 - ・同一埋立地で、区分した埋立ができる。

受け入れる場合は、放射線量の測定などモニタリング手法について、 十分な検討が必要

C. 水システム研究グループ

- C-1 維持管理における水管理システム
- C-2 焼却施設の処理方式による浸出水 への影響

水システム研究グループ

グループリーダー 松本 真

研究概要

1. 維持管理における水管理システム のあり方研究分科会(C1)

(松本主査)

- 1) 処分場維持管理における水システムの重要性の認識
- 2) 効率的な維持管理の達成のために必要な水システム
- 3)他、放射性物質、CSハンドブック改訂
- 2. 焼却施設の処理方式による 浸出水への影響研究分科会(C2)

(上田主杳、喜田副主杳)

- 1) 浸出水が中間処理(焼却) の影響を強く受けているという視点
- 2)キレート剤の影響(COD、T-N)に対する処理方式
- 3) 焼却処理方式の違いによる浸出水水質への影響を体系化

最終処分場水システム研究(C)

C-1 維持管理における 水管理システムのあり方研究

平成24年5月31日

3

目 次

- ① メンバー
- ② 研究テーマ・目的
- ③ 維持管理のあり方
- ④ 浸出水と放射性物質
- ⑤ CSハンドブック改訂

(1)メンバー

C1分科会メンバー

主査 松本 真 ㈱エイト日本技術開発

阿部 芳久 鹿島建設㈱

大谷 晃 個人会員

越智 隆一 ㈱エイト日本技術開発

河賀 敦 日本水工設計(株)

谷澤 譲 (株)神鋼環境ソリューション

中石 一弘 個人会員 渡辺 裕貴 鹿島建設㈱

3

②研究テーマ・目的

1. 維持管理のあり方

自治体が求める浸出水処理施設の運転維持 管理のあり方について研究する。

2. 浸出水と放射性物質

浸出水における放射性物質関連の基礎情報を収集・整理し、今後の対応に寄与する。

3. CSハンドブック改訂 浸出水の水量・水質について担当する。

③維持管理のあり方

【研究の目的】

自治体が求める浸出水処理施設の運転維持管 理のあり方について研究する。

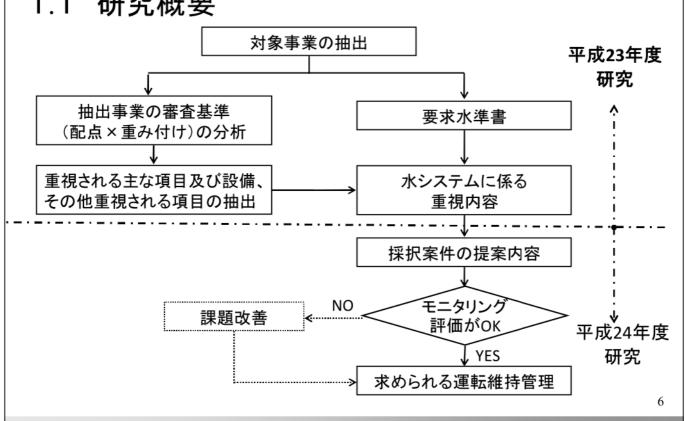
【対象事業】

- 民間事業者の創意工夫およびノウハウを活用す べく導入されたPFI事業、長期包括管理業務委 託事業を対象に研究する。
- ・ 対象事業の入札公告資料である要求水準、審 査基準等の内容を分析することにより、運転維 持管理のあり方についてまとめる。

5

1. 研究内容

1.1 研究概要



1.2 対象事業

【PFI事業】

呉市、稚内市、長泉町、留辺蘂町、鈴鹿市

【長期包括委託事業】

江別市、高松地区広域市町圏振興事務組合、 十勝環境複合事務組合、八幡平市、 菊池環境保全組合

7

1.3 審査基準に基づく重視項目及び設備等の抽出

①重視される主な項目

項目内容	詳細
搬入管理·埋立管理	搬入廃棄物の減容化、覆土計画、浸出水削減など
環境対策	環境保全基準、環境負荷の軽減、モニタリング方法など
点検・検査計画、補修・更新計画	設備の点検、更新・補修など

②重視される主な施設

項目内容	詳細
しゃ水工	構造、破損・漏水時の確認方法、破損時の修復方法
浸出水処理施設	原水水質の変動への対応

③その他重視される項目

項目内容	詳細
リスク管理	性能リスク、環境保全リスク、事故発生リスクなど
地元貢献	地元企業の取り扱い、地域人材の活用
運営管理体制	全体および施設別組織構成など

1.4 浸出水処理の運転維持管理に係る重視内容

1)環境対策

【高松組合、十勝組合】

- ①公害防止基準、関係法令等を遵守した環境保全基準を定め遵守すること。
- ②環境保全計画を作成し、環境保全基準の遵守状況を確認すること。

【江別市、八幡平市】

上記の①と②に加え、

③浸出水等が周辺環境に影響を及ぼすことがないように、環境管理計画を作成し、モニタリング等を行う。

【呉市、稚内市、鈴鹿市】

浸出水等が周辺環境に影響を及ぼすことがないように、上記③に相当する環境管理計画書を作成し、その計画に基づく対策を講じること。

【長泉町、留辺蘂町他4町】

環境管理計画の策定は求めていないが、浸出水等が周辺環境に影響を及ぼすことがないように、未然の対策とモニタリング等の実施をもとめている。

(

- 1.4 浸出水処理の運転維持管理に係る重視内容
- 2) 点検・検査計画、補修・更新計画

【江別市、高松組合、十勝組合、八幡平市】

・点検・検査計画、補修計画、更新計画を策定し、それら の計画にもとづき、点検・検査、補修、更新を行う。

【呉市、稚内市、長泉町、留辺蘂町他4町、鈴鹿市】

・ 点検計画書及び補修計画書を策定し、それらの計画 にもとづき、点検及び補修を行う。

- 1.4 浸出水処理の運転維持管理に係る重視内容
- 3) 浸出水処理施設 原水水質変動への対応

【十勝組合、八幡平市、呉市、稚内市、長泉町、留辺蘂町他4町、鈴鹿市】

• 「運転管理業務」の項目で、計画原水水質を示すとともに、計画放 流水質または公害防止基準を遵守する運転を義務づけている。

【高松組合】

「運転管理業務」の項目で、計画原水水質を示すとともに、「維持管理業務」の項目で、「流入水の水量・水質データを集積・整理して、年間の変動パターン、降雨の影響を把握し、安定的な運転に努めること。」としている。

【江別市】

• 「運転管理業務」の項目で、実績原水水質及び計画原水水質を示し、法令基準値を遵守する運転を義務づけている。

3. 次年度の研究に向けた方向性

- 審査基準内容からの分析により自治体の重要視する事項が、環境対策、点検補修・更新、及び原水水質の変動への対応であることが明確になった。
- ただし、それらの事項についての詳細内容は、必ずしも要求水準にて規定されていない。
- これは、提案者の創意工夫の範囲を制約しないために、 要求水準にて制約条件を定めず、審査基準の配点等にて、 自治体側のメッセージを示しているためといえる。
- 次年度においては、自治体のメッセージに民間事業者側 どのように答え、それを自治体がどう評価しているかを調 査する。
- そのうえで、浸出水処理施設の運転維持管理のあるべき 姿を検討する。

④浸出水と放射性物質

【目的】

浸出水における放射性物質関連の基礎情報 を収集し、今後の対応に寄与する。

【今年度】

ホームページで公表されているデータ等を収集・ 分析する。

今年度は、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千 葉県を対象とした。

13

1. 公表データの整理

北関東を主とした5県の地方自治体が公表しているデータを整理した。半分弱の施設がデータをホームページで公表している。

データが公表されている施設数

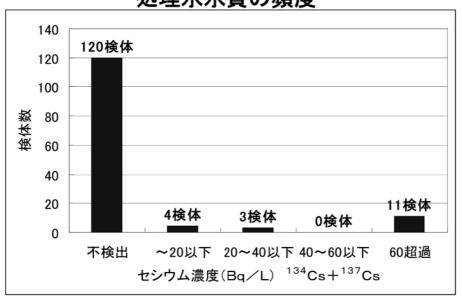
項目	施設数
1)処理水の水質結果が確認できた数	32
2)処理水の水質が検出されている数	6
3)処理水の水質が基準値を超過したことがある数	2
4)浸出水の水質結果が確認できた数	10
5)浸出水の水質が検出されている数	5

14

2. 処理水水質

処理水水質を確認した32施設の水質を示す。 処理水の水質は概ね不検出である。





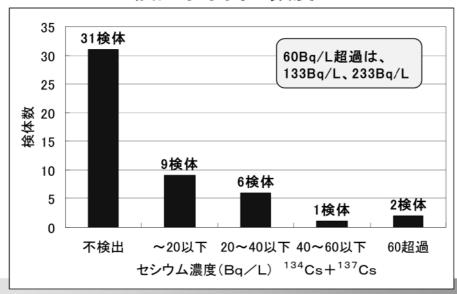
基準 134Cs/60+137Cs/90 ≤ 1Bq/L

15

3. 浸出水水質

浸出水を確認した10施設の水質を示す。 浸出水の水質も概ね不検出である。 2検体を除いて基準値を満足している。

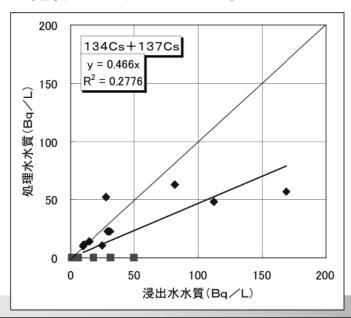
浸出水水質の頻度



16

4. 浸出水水質と処理水水質

浸出水水質と処理水水質を比べると、 50Bq/L以上は半分程度は除去されている。 50Bq/L以下は処理できている施設とできていない 施設とに分かれる。



浸出水水質と 処理水水質の関係

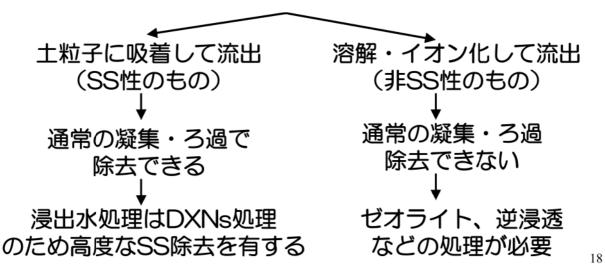
- ※水処理方式は把握 できていない。
- ※5県で得られた民間 施設のデータを含む

17

(想定)

焼却残渣に含まれるセシウムは、塩化セシウムを 主として溶出しやすいとされるが、その割合は?

セシウムの浸出水への流出形態



5. 今後の検討

①データ整理・検討

特措法の施行後、多くの施設でデータを公開し始めている。他県のデータも含め、整理・検討を継続する。

②フェロシアン化物(プルシアンブルー)

ゼオライト、逆浸透膜の他、セシウムの除去に昔から用いられているフェロシアン化物を浸出水処理に用いる検討が進められている。これらの処理方法の適用についても検討したい。

19

⑤CSハンドブック改訂

ハンドブック改訂にあたり、新たに整理した内容についていくつか紹介する。

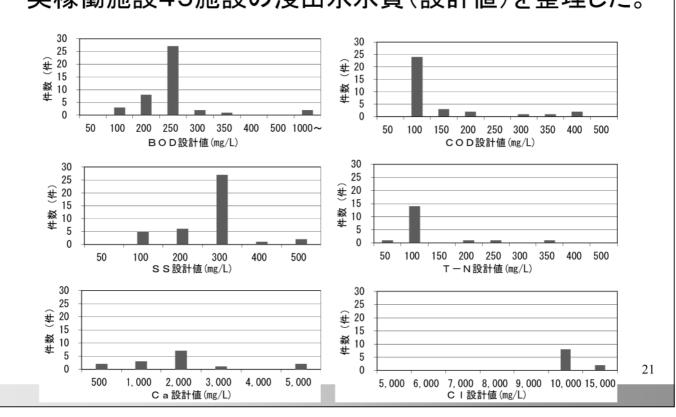
【担当】

第9章 安定化·無害化施設

- 9.5 浸出水処理施設
 - 9.5.1 浸出水の水量の設定
 - 9.5.2 浸出水の水質と処理水質の設定

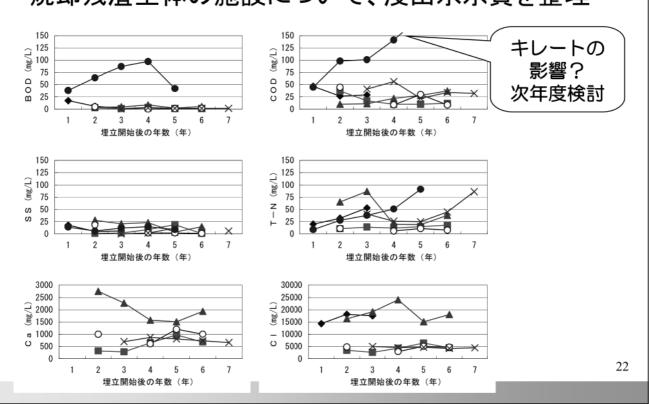
1. 浸出水水質の設計値

実稼働施設45施設の浸出水水質(設計値)を整理した。



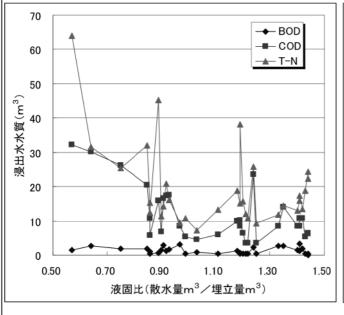
2. 浸出水水質の実績

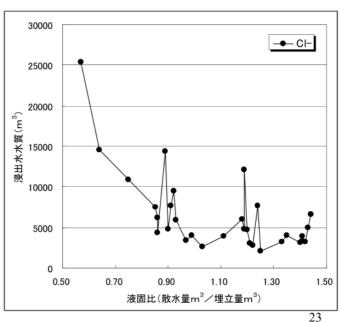
焼却残渣主体の施設について、浸出水水質を整理



3. 液固比と浸出水水質(未掲載)

実稼働施設における埋立終了後の液固比と浸出水水質との関係。埋立終了時:液固比0.5(散水量)





C1 おわり

最終処分場水システム研究(C)

C-2 焼却施設の処理方法による 浸出水への影響の研究

平成24年5月31日

3

目 次

- 1. 研究テーマ
- 2. 参加メンバー
- 3. 研究の背景
- 4. 研究の目的
- 5. 研究の内容
- 6. ラボ試験進捗報告
- 7. その他活動

1. 研究テーマ

<研究テーマ>

焼却施設の処理方法による浸出水への影響の研究

<担当>

最終処分場水システム研究(C)C-2分科会

<研究期間>

2011年度~2012年度

3

2. 参加メンバー

Cグループ リーダー 松本 真 ㈱エイト日本技術開発

C2分科会メンバー

主査 上田 豊 ㈱神鋼環境ソリューション

副主查 喜田 昌良 扶桑建設工業㈱

伊藤 良治 飛島建設(株)

塩澤 靖 水ing㈱

末廣 多恵子 パシフィックコンサルタンツ(株)

西 忠郎 アタカ大機(株)

西村 隆司 個人会員

オブザーバー 一瀬 正秋 アタカ大機(株)

3. 研究の背景

<背景1 炉形式・排ガス処理法による浸出水への影響>

- ・浸出水中のカルシウム、塩化物イオンなどの濃度は、 焼却炉の炉形式や排ガス処理方法などに大きく影響をうける。
 - 例)消石灰で処理した飛灰を処分場に埋め立てると、 浸出水中のカルシウムや塩化物イオンの濃度が 高くなる。
- ・現状、炉形式や、排ガスの処理方法などに応じた細やかな 水質設定ができるようなデータがまとめられていないため、 水処理施設稼動後に計画との差異が生じるケースがみられる。

5

く背景2 重金属固定用キレートによる浸出水への影響>

- ・焼却飛灰の重金属固定用のキレート剤のうち、 有機系のキレートはCOD、T-N成分の含有量が高い。
- ・このため、有機系キレートで処理した飛灰を処分場に 埋め立てた場合、COD、T-Nが浸出水に溶出する場合がある。
- ・これらは従来技術による処理が難しいと言われている。
 - ■有機系キレートで処理した飛灰処理物が主体の処分場の 浸出水、処理水水質例

	埋立地	計量槽	硝化槽出口	活性炭吸着塔入口	処理水		
рН	9.3	7.6	7.6	7.3	7.2		
COD	670	130	97	95	81		
BOD	110	1.9	1.2	0.9	0.6		
Ca	10,000	2,500	-	-	58		
T-N	210	46	_	26	21		
NH ₄ -N	_	2.8	_	0.1未満	0.2		
NO3-N	_	18.0	_	0.3	0.5		
NO ₂ -N	_	0.3	_	0.1未満	0.1未満		

6

4. 研究の目的

- ・焼却炉の炉形式、排ガス処理方法などの相違による浸出水への影響を体系的に整理し、水処理施設設計への反映をはかる。
- ・有機系キレート剤由来のCOD、T-Nについて、従来技術による除去性能を評価し、その結果をもとに、既設運転状況の改善、水処理施設設計への反映、焼却炉運営方式への提言などをおこなう。



施設稼動後のトラブルを回避

7

5. 研究の内容

1. 文献調査

焼却炉形式、排ガス処理方式の違い等による浸出水水質への 影響を文献などから調べ、まとめる。

2. ラボ試験

キレート剤の希釈液を原液としてラボ試験(凝集沈殿処理、 活性炭吸着処理)をおこない、従来技術の除去性能及び 影響を評価する。



今回は2. キレート剤のラボ試験の進捗を報告します。

6. ラボ試験進捗報告

<試験に用いるキレートの種類・組成>

■有機系キレートの分析結果

<単位:mg/L>

種類	ピペラジン系	ジチオカルバミン酸カ リウム系	ジチオカルバミン酸 ナトリウム系
COD	246,000	334,000	606,000
T-N	41,300	58,200	80,000
リン酸	1,660	5,670	19,700



はじめにピペラジン系のキレートを原水とした 凝集沈殿処理を実施

g

<試験手順>

キレート剤(原液)を2500倍希釈し、2L液を調整

塩化第2鉄を100、150、200ppm添加し撹拌

PHを5~6になるように硫酸で調整

-

ポリマーを1ppm添加しフロック形成

-

30分沈降後、上澄みを採取・分析

<凝集沈殿処理試験の様子>







原水

塩化第二鉄添加

ポリマー添加

キレートと塩化第二鉄が反応し、硫化物と思われる固形物が生成

11

<試験結果>

■ピペラジン系キレートでの試験結果

<単位:mg/L>

		処理水(凝沈後の上澄み)			
分析項目	原水	塩鉄 100mg/L	塩鉄 150mg/L	塩鉄 200mg/L	
BOD	<1	4	6	2	
CODMn	35	6	3	3	
TOC	30	5.9	1.4	1.9	
T-N	15	4.4	1.8	2.3	
NH ₄ -N	<0.01	0.1	0.15	0.03	

- ·COD除去率 約80~90%
- ·T-N除去率 約70~90%

凝集沈殿処理でピペラジン系キレート由来の COD、T-Nの除去が確認された

12

く考察>

- ・塩化第二鉄とピペラジン系キレートが反応し、硫化物 を形成、固形化することでキレート剤が処理できたと 思われる。
- ・キレートが未反応・未分解のままで浸出水に流出した 場合は、凝集沈殿での処理が期待できる。

・一方、埋立地から浸出してくるキレート剤が、そのままの性状を保っているかは不明。性状が変わっている (例えばSイオンが酸化・脱落)場合は凝集沈殿での 処理は難しいと思われる。

13

く今後の方針>

- ・Sイオンが働かない、あるいは含まない状態での 凝集沈殿を検討する。
- ・活性炭処理による除去効果を確認する。 etc

7. その他活動

- クローズドシステムハンドブック改訂 本分科会では「浸出水処理プロセス設計」の項目を担当。
- 2. APLAS Bali 2012への論文投稿

アジア・太平洋埋立国際会議 (Asian-Pacific Landfill Symposium)

タイトル:

日本における浸出水の処理方式の変遷と最新の浸出水処理技術

THE TRANSITION OF TREATMENT METHODS AND
THE LATEST TREATMENT TECHNOLOGY FOR LANDFILL LEACHATE IN JAPAN

15

ご清聴ありがとうございました。

T. タスクフォース

- T-1 研究成果の普及展開用資料作成
- T-2 東日本地震での処分場のあり方
- T-3 ベントナイト混合土変形挙動と 透水性研究

NPO·LSCS研 平成23年度研究成果発表会

研究成果の 普及展開用ビジネス資料作成

2012年5月31日

T-1タスクフォースグループ



分科会メンバー

主 査 川口 光雄 (個人/団体会員) (株)奥村組 副主査 小日向 降 (団体会員) (株)福田組

副主査 則松 勇 (団体会員) (株)ボルクレイ・ジャパン 三田村 嘉浩(団体会員) 昭和コンクリート工業(株)

石田 正利 (団体会員) 太陽工業(株)

纐纈 卓也 (団体会員) (株)エイト日本技術開発

宇佐見 貞彦(個人/団体会員) 八千代エンジニヤリング(株)

志々目 正孝(個人/団体会員) (株)ボルクレイ・ジャパン

笠 博義 (団体会員) (株)間組

加納 光 (個人会員)

猪狩 富士夫(団体会員) 応用地質(株)

土居 洋一 (個人会員)

工藤 賢悟 (個人/団体会員) (株)日本国土開発

下村 由次郎(個人/団体会員) パシフィックコンサ

背景

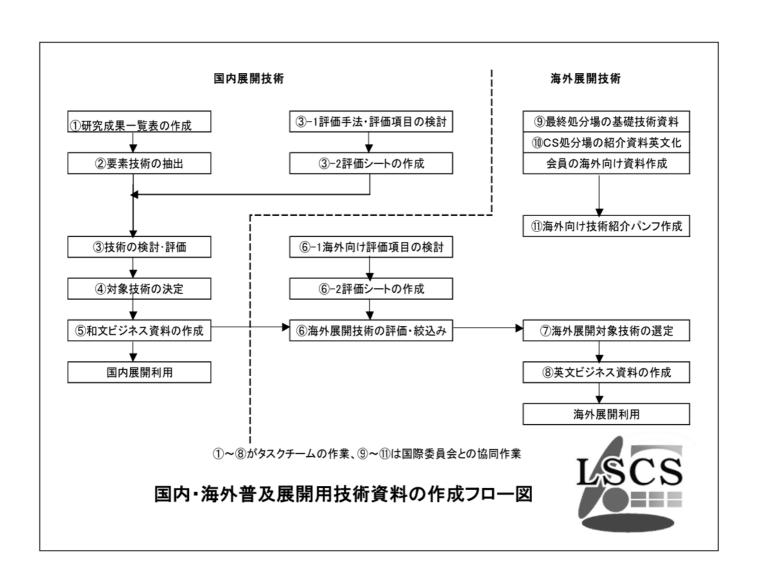
研究成果が報告書の段階で終了しているものが多い。国内外を問わず、普及展開させるための技術資料が望まれている。

目 的

LSCS研の過去の研究成果をアーカイブし、普及展開の可能性を評価判定する。展開可能な技術を絞り込み、ビジネス資料として活用可能な冊子などにし、技術の普及展開と会員企業のビジネス展開(国内、国外)に寄与する。

活動の内容

- ①LSCS研、LS研、CS研の報告書、出版物の調査を行い、普及展開可能な工法・要素技術を抽出する。
- ②独自の評価基準を作成し、抽出された技術の評価・絞込みたよび取組み優先順位の決定を行う。
- ③技術の内容に合わせた展開資料を作成する。



①研究成果一覧表の作成

④対象技術の決定(一次判定)

LS研第4期、第5期の一次判定の例

期	研究グループ	分科会	当時の主査	調査担当者	一次判定
第4期	システム計画	最終処分場の環境リスク評価に関する研究	中石	工藤	
H15~17		最終処分場のインターフェースの研究	高橋(富)	下村	0
		不法投棄対策に関する研究	土居	川口	0
	設計・施工	最終処分場の安全性に関する研究	志々目	小日向	×
		既設最終処分場の環境保全性向上に関する研究	中村(貞)	則松	×
		無機物主体埋立地における準好気性埋立構造の設計技術研究	田丸	三田村	×
		遮水工設計・施工マニュアルの研究	宇佐見	石田	×
	管理	最終処分場の水環境の安全性に関する研究	中村(貞)	纐纈	
		最終処分場の安定化・廃止促進に関する研究	今井	宇佐見	×
		エコ最終処分場のあり方と管理に関する研究	臼井	志々目	Δ
	事業化手法	最終処分場の事業化手法研究	西川	笠	?
	処分場の歴史	最終処分場の歴史研究	原田	加納	0
第5期	技術向上	遮水基盤及び遮水シートの施工に関する研究	工藤	猪狩	×
H18~20		浸出水処理施設の更新・改造・増設に関する研究	中村	土居	
		既存埋立地廃棄物の資源化に関する研究	松本(真)	工藤	
	安定化·評価	最終処分場管理の合理化に関する研究	今井	下村	×
		既設最終処分場の機能検査に関する研究	中尾	川口	^
		不法投棄対策に関する研究	土居	小日向 📗	~
	普及啓発	最終処分場のトラブルに関する解決事例研究	横田	則学	
		3Rとエコ処分場の機能と役割に関する研究	臼井	#LS	
		最終処分場の歴史研究	原田	石上	
	国際協力	嫌気・好気切換型最終処分場の研究	大塚	纐結	

②評価シートの作成、③技術の検討評価

評価シートの例

7			展開技術		優	先性			有効性	ŧ	想定され	評価点の		
,一マ番号	普及展開可能と思われる研究成果の項目	評価項目	の成度	の緊	性・	社会の規	成果	用場	展開の現性	今後の発展性	る開備用妥性		採否	コメント
		重み係数	3.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5	0.5	1.0			
1	(例)トレー型ユニット式処分場	項目評価	3.0	5.0	5.0	4.0	4.0	4.0	3.0	3.0	3.0		0	震災廃棄物早期埋立対策として有効。平 坦地での埋立可。 リーフレットを作成 し、震災対応に売り込むべき技術。 技術資料の作成など、フォローすべき事
		評価点	9.0	5.0	5.0	4.0	4.0	4.0	1.5	1.5	3.0	37.0		項あり。
2	CS研 コストダウン研究WG ハイブリッド型CS処分場	項目評価	3.0	5.0	4.0	3.0	4.0	4.0	3.0	3.0	4.0		0	産業廃棄物処分場に有効。将来再資源 化するまでのストックヤードとしてCS処分 場部が有効。埋立廃棄物種に応じたメリ ハリのある処分場として売り込むべき技
		評価点	9.0	5.0	4.0	3.0	4.0	4.0	1.5	3.0	4.0	37.5		術。
3	CS研 細部設計事例研究WG 被覆移設の検討	項目評価	5.0	5.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	5.0		0	コスト削減に有効な技術である。CS処分場の普及に大きく貢献する技術である。
		評価点	15.0	5.0	4.0	4.0	4.0	4.0	2.0	1.5	4.5	44.0		
4	CS研 4 実証成果フィードバックWG 課題と対策方法の整理	項目評価	2.5	3.0	2.0	3.5	3.5	3.0	2.0	2.0	4.5		×	実際の計画 B S C S た技術では、
		評価点	7.5	3.0	2.0	3.5	3.5	3.0	1.0	1.0	4.5	29.0		iv.

項目評価は、1~5点。評価点は、(項目評価) × (重み係数)。評価点合計の

⑤和文資料の作成、⑥海外展開技術の評価、 ⑦海外展開技術の決定、作成優先順位

対象技術と優先順位の例

Ŧ			展開技術			先性			有効性	Ė	され	評価点の			
ーマ番号	普及展開可能と思われる研究成果の項目	評価項目	の完成度	の緊	性・	社会 の期 待度	成果	用場	展開 の実 現性	後の数	る開備用妥性展準費の当	合計	作成順	コメント	
		重み係数	3.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5	0.5	1.0				
例	ユニット式トレー型CS処分場	項目評価	3.0	5.0	5.0	4.0	4.0	4.0	3.0	3.0	3.0		済	震災廃棄物早期埋立対策として有効。平坦地での埋立可。 リーフレットを作成し、震災対応に売り込むべき技術。 技術資料の作成など、フォローマイき事項あり。	
		評価点	9.0	5.0	5.0	4.0	4.0	4.0	1.5	1.5	3.0	37.0		技術具科のTFRなど、フォローすべき事項のか。	
1	海外の最終処分場に関する研究分科会 (H22:LSCS報告書)	項目評価	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	3.0	4.0	4.0	4.0			嫌気から好気への切り替えによるガス回収と早期安定を図る SLCとの共同研究。途上国には有効な技術と思われる。但し実 証データが不足。海外への技術供与可能性の検討はデータとし て有用。東南アジア諸国が必要としている項目について整理	
			9.0	3.0	3.0	4.0	4.0	3.0	2.0	2.0	4.0	34.0		済。 APLASのビジネスセッションの資料として準備。 (担当:則松、志々目:英文化まで)	
2	最終処分場の歴史研究 (H18,19:LS報告書)	項目評価	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	3.0	4.0	4.0	4.0		2	日本の最終処分場の歴史をまとめている。東南アジア諸国が必要としている項目に注目しながらまとめる。既出版物と見比べながらの整理。 APLASのビジネスセッションの資料として準備。(担当: 志々	
		評価点	9.0	3.0	3.0	4.0	4.0	3.0	2.0	2.0	4.0	34.0		日、川口:英文化まで)	
3	3Rとエコ処分場の機能と役割に関する研究 (H17~20:LS報告書)	項目評価	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	3.0	4.0	4.0	4.0		(2)	3Rとエコ処分場の概念をまとめ、最終処分場に適用できる技術を整理している。 APLASのビジネスセッションの資料として準備。(担当:下村:	
		評価点	9.0	3.0	3.0	4.0	4.0	3.0	2.0	2.0	4.0	34.0		英文化は国際委員会へ)	
4	発展的処分場に関する研究 (H22:LSCS報告書) ハイブリッド型CS処分場	項目評価	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0		4	トレー型ユニット式処分場とハイブリッド型処分 こっている。前者は、技術資料に近いレベージで (*) トの整理とPR用バンフレットの原案まで 「*)	
	(H19~20:CS報告書)	評価点	12.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	2.0	2.0	3.0	39.0		する技術も整理する。(担当:三田村)	
														/0===	

現在普及展開資料作成中の技術項目

- 1. 海外の最終処分場に関する研究(H22: LSCS報告書)
- 2. 最終処分場の歴史研究 (H18, 19: LS報告書)
- 3. 3Rとエコ処分場の機能と役割に関する研究

(H17~20:LS報告書)

4. ハイブリッド型CS処分場

(H19~20:CS報告書、H22:LSCS報告書)

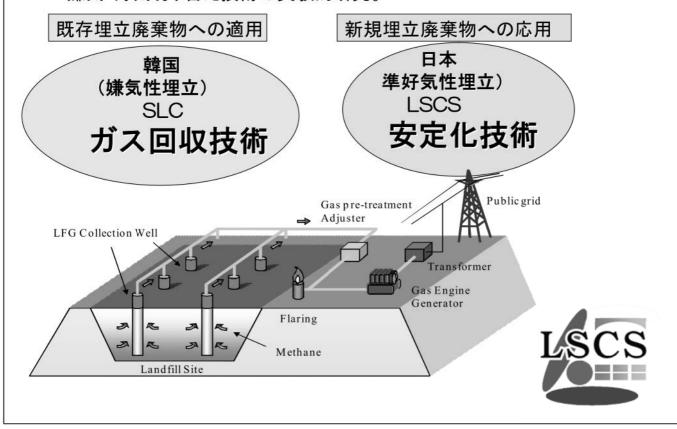
- 5. プレコントロールCS処分場 (H19~H20:CS報告書)
- 6. 資源保管型最終処分場の提案 (H16~18:CS報告書)
- 7. 最終処分場のリニューアル研究 (H14~17: LS報告書)
- 8. 国内最終処分場のシステムに関する研究

(H22:LSCS報告書)

9. 大深度鉛直壁面の遮水工の検討(H19~20:C Tail

1. 海外の最終処分場に関する研究

嫌気・好気切り替え技術の実験的研究。



2. 最終処分場の歴史研究

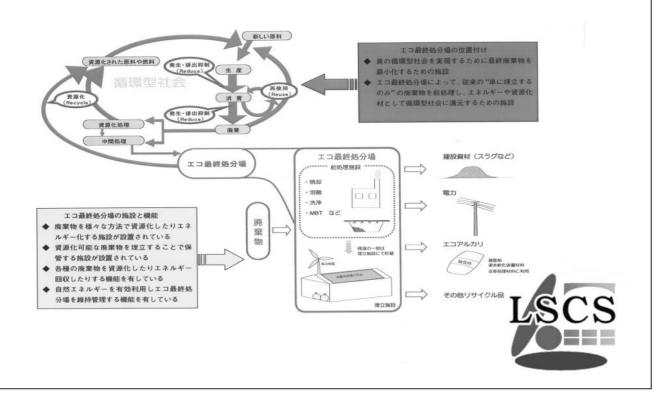
〇主たる研究内容

- ・大都市の最終処分システムの状況:最終処分(場)の歴史 (神戸市(ヒアリング調査)、広島市、北九州市)
- ・技術の変遷:浸出水処理設備の技術変遷 (アンケート調査にみる最初の適用事例)
- 海面処分場の歴史 (埋立護岸の構造等、遮水構造、東京及び大阪の 事例研究)
- ・紛争問題を通しての施設整備促進の歴史 (紛争事例、最終処分場整備促進のための施策)



3. 3Rとエコ処分場の機能と役割に関する研究

廃棄物処理におけるエコ最終処分場の位置付けと機能を研究。



4. ハイブリッド型CS処分場

二つの形式の処分場を1つに組合せることで、リスクに応じた埋立形式 を選択することができる処分場として提案。

CS型(コンクリート躯体) +OP型 → ハイブリッド型処分場

- ●埋立システム、埋立構造の研究
 - 1. アイデアの背景
 - 2. 埋立システムの概要
 - 3. 埋立方法
 - 4. 規制条件及び他特許抵触確認
 - 5. 付加機能、発展的機能
 - 6. コストダウン評価 (定性的)
- ●アイデアの具体的構造の研究と コスト試算
 - 1. コスト試算
 - 2. 試算に対する評価
 - 3. 産廃処分場を視野にした試算
 - 4. イメージ図

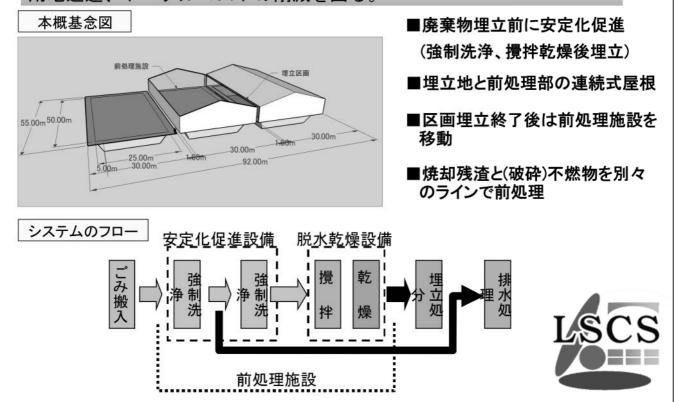


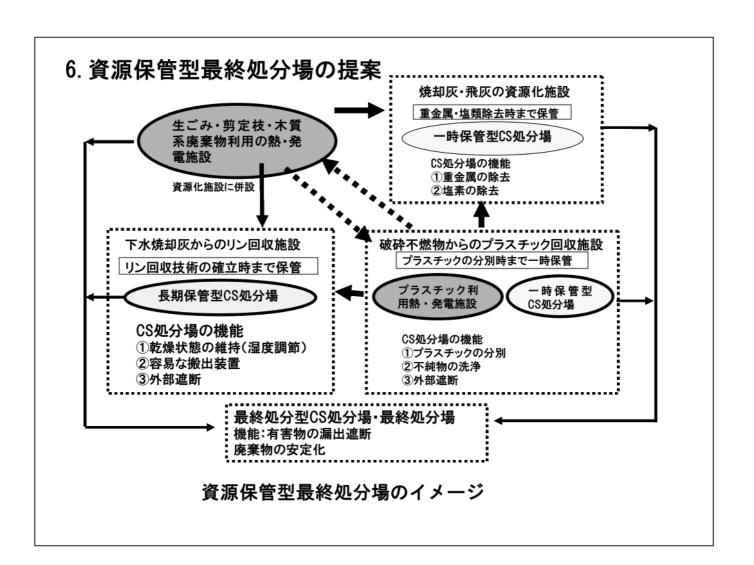




5. プレコントロールCS処分場

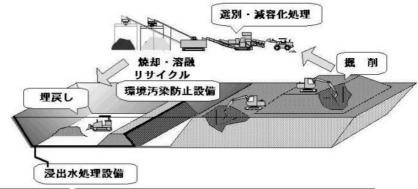
前処理により廃止までの期間を短縮することで、計画的な跡地利用、 用地返還、トータルコストの削減を図る。





7. 最終処分場のリニューアル研究

現在採用されている再 生・リニューアルエ法 および要素技術につい て研究整理。



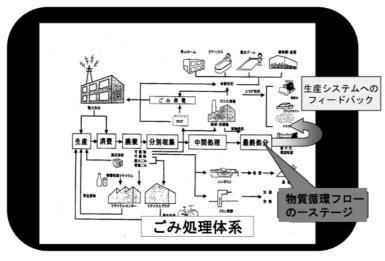
調査技術	埋立物の種類・量、有害物質の所在 シートの有無、集排水設備等の破損 防止に留意
掘削技術	仮設、使用機械の選定、掘削手順等
乾燥技術	選別を容易にする前処理:自然乾燥、 風力乾燥、薬剤乾燥(生石灰等:ア ンモニアの発生に留意)等
選別技術	トロンメル型選別機、振動スクリーン型選別機、風力併用振動選別機、揺動選別機等、上記の適正な選定組み合わせ技術
破砕技術	圧縮破砕機、衝撃破砕機、剪断破砕 機等

梱包・ 減容化技術	廃プラ混在→圧縮梱包、RDF 圧縮・ホットバインド方式、スク リュー方式	
運搬技術	ダンプトラック、クローラダンプ 等運搬車両の選定	
環境保全 技術	発生ガス対策と廃棄物層の崩壊対策、焼却灰中に含まれる ダイオキシン類と発生ガスに含まれるまれる悪臭対策・粉塵対策	
モニタリング技術	工事中のモニタリング(作業環境・ 境モニタリング、周辺環境・ニータリング)、工事終了後に延命 化された処分場の埋立管理と してのモニタリング	S

8. 国内最終処分場のシステムに関する研究

循環型社会における最終処分システムに相応しい最終処分場の例などを 研究整理。

- ・生産システムにフィードバックする循環の輪の一部を担う ⇒資源ごみのストック基地的な役割
- ごみ焼却施設、リサイクル施設と一体化した施設整備例が見られる。⇒物質循環の中で必要な施設



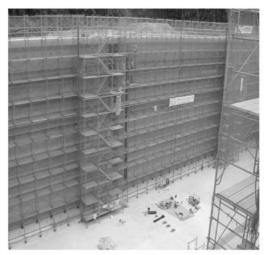


9. 大深度鉛直壁面の遮水工の検討

直壁大深度といった施工リスクに対する設計事例を調査し、安全な遮水 工の設置に関する設計方針を策定。

●大深度20m壁への留意点

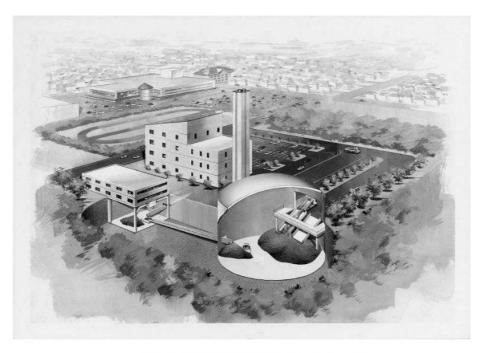
- *アスファルトシート
 - 総足場/高所作業車による安全敷設
 - ・融着温度管理、巻き降ろし精度の確保
- *アンカーシート
 - ・型枠にシート設置後、鉄筋組立て作業
 - ・型枠セパレータ孔の補修がある
- *一般シート
 - ·天端仮固定/固定方法
 - ・シートのばたつき防止
- *吹きつけシート(法面)
 - 厚みの管理
 - ・落葉等吹きつけ面への異物





8. 都市部立地

ご清聴ありがとうございました。



複合型CS処分場のイメージ (d)中間処理施設との併設型

タスクフォースグループ

T 2:東日本大震災での処分場の あり方研究分科会

大野 文良

分科会メンバー

氏名	会社名	氏名	会社名
◎大野 文良	清水建設㈱	〇鈴木 大輔	パシフィックコンサルタント(株)
青田 圭治	アタカ大機㈱	中尾 さやか	㈱エ小日本技術開発
安井 秀則	株大本組	吉村 丈晴	㈱熊谷組
上田 滋夫	個人会員	加納 光	個人会員
鵜飼 亮行	五洋建設㈱	松山 眞三	大日本プラステックス(株)
木塚 正純	㈱日本環境工学設計事務所	坂本 篤	日本国土開発㈱
弘末 文紀	佛間組	山田 裕己	㈱フジタ
一丸 敏則	㈱不動テトラ	則松 勇	㈱ボルクレイ・ジャパン
澤井 淳司	三井住友建設㈱		
堀井 安雄	クボタ環境サービス(株)	小谷克己	個人会員

研究の目的(当初)

当初は、『東日本大震災でのガレキ処理において必要とされる 最終処分場に関する研究を行う』として

- 1. 処分場の早期建設、増築、容量アップ
- 2. 急速埋立における安定化や埋立方法
- 3. 不法投棄跡地等を利用したガレキ処理
- 4. その他(海面埋立、既存処分場の診断など)

3

研究の目的(変更)

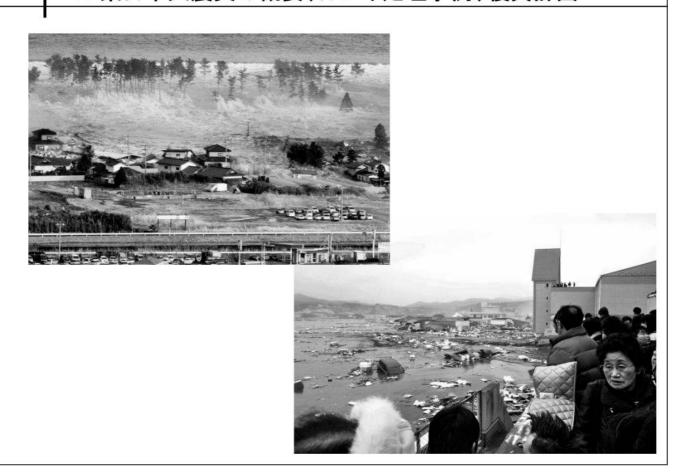
その後、放射能関連が検討項目として避けられないとして

- 1. 東日本大震災の概要、ガレキ処理事例、復興計画
- 2. 処分場の早期建設(材料、設計、施工、水処理)
- 3. 既存処分場の増築、容量アップ
- 4. 放射能への対応
 - * 埋立管理:8000Bq/kg以下、超えるもの
 - * あるべき姿、トレー型などでの対応

- -2011年3月11日14時46分、三陸沖の深さ約24kmが震源
- ・東北地方から関東地方にかけての太平洋沖の幅約200km、長さ約500kmの広範囲の震源域
- ・地震の規模を示すマグニチュードは9.0で、関東大震災(1923年)の約45倍、兵庫県南部地震(1995年)の約1450倍のエネルギー
- ・地震によって大規模な津波が発生した。 最大で海岸から6km内陸まで浸水、 津波の高さが8m~9mに達し、明治三陸地震(1896年)の 津波を上回る最大溯上高40.1m(大船渡市)を記録 高い津波が甚大な被害をもたらした。

1. 東日本大震災の概要、ガレキ処理事例、復興計画

- ・津波、液状化、建造物倒壊など、岩手県、宮城県、福島県の3県、 茨城県、千葉県の2県を中心とした被害が大
- ・死者・行方不明者計約1万9千人の大半は東北の3県が占めた
- ・発電施設被害による大規模停電や一連の震災により、 日本全国および世界に経済的な二次被害がもたらされた
- ・一方、地震と津波により福島第一原子力発電所事故が発生し、 10万人を超える被災者が避難を余儀なくされた 放射性物質漏れによる放射能汚染が起きている 日本の原子力発電所の再稼働問題、電力危機なども発生



1. 東日本大震災の概要、ガレキ処理事例、復興計画





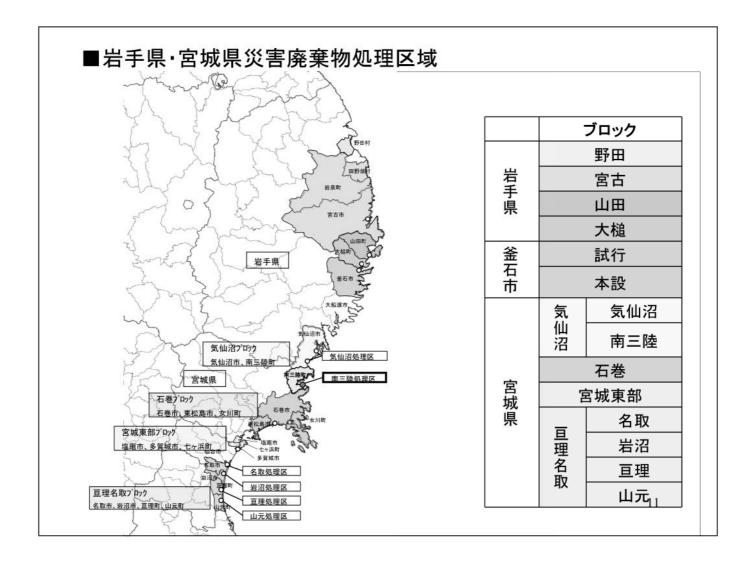
1. 東日本大震災の概要、ガレキ処理事例、復興計画

●一般廃棄物最終処分場の被災状況(大崎市、栗原市) 最終処分場施設での大きな被害は見受けられなかった。

(出展:㈱日本環境工学設計事務所のホームページ)







宮城県のガレキ処理

•発注:環境生活部震災廃棄物対策課

•期限:平成26年3月末

•処理対象:

災害廃棄物

木くず、粗大・混合ゴミ(可燃)、コンクリートくず、 アスファルトくず、粗大・混合ゴミ(不燃)、金属くず 津波堆積物(土砂)

Ⅰ. 二次仮置場の設計・施工

中間処理施設:破砕・選別施設

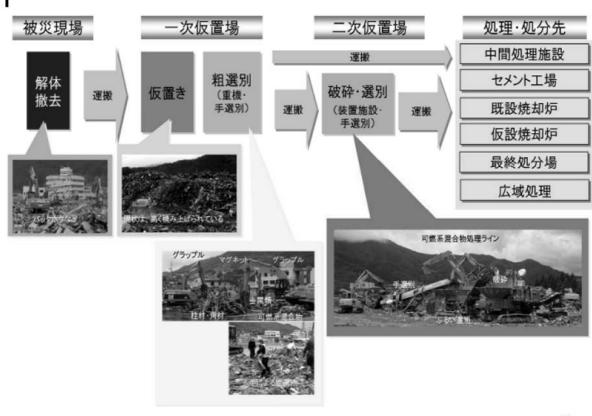
焼却処理施設

貯留搬出施設等

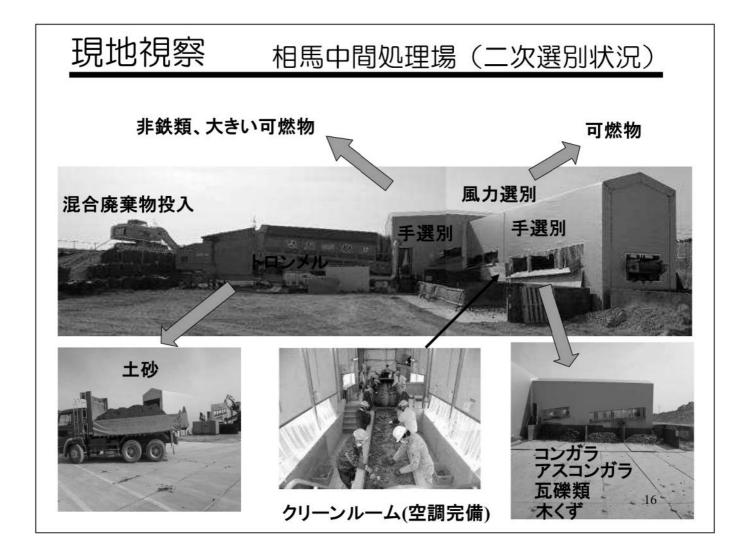
- Ⅱ.一次仮置場から二次仮置場への災害廃棄物等の運搬
- Ⅲ. 二次仮置場での中間処理(各種施設の運営・維持管理)
- Ⅳ. 中間処理物のリサイクル、最終処分先への運搬・処分
- Ⅵ. 災害廃棄物等処理完了後の施設の解体・撤去

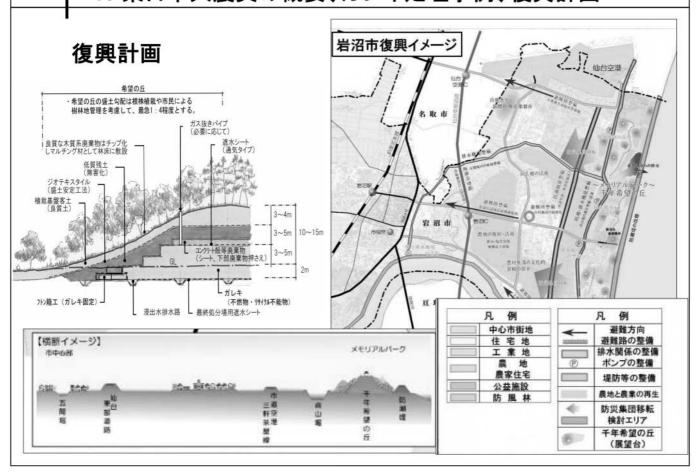
13

1. 東日本大震災の概要、ガレキ処理事例、復興計画



14

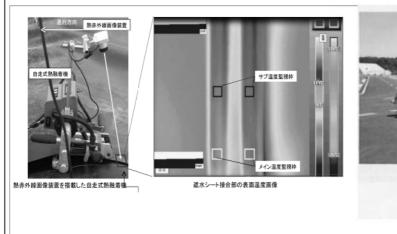




2. 処分場の早期建設(材料、設計、施工、水処理)

●材料

- ・ 遮水材料の幅広化、工場接合
- ・吹きつけシートの採用
- ・接合部の新しい管理方法





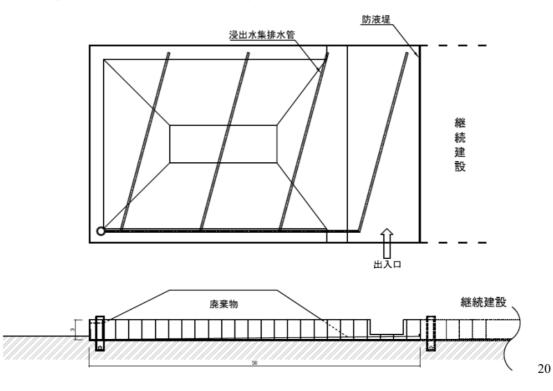
2. 処分場の早期建設(材料、設計、施工、水処理)

●設計・施工

方 策	概要
使用重機の大型化	単位時間当たりの施工能率を上げ、工程短縮
施工パーティー数の増加	可能な限り並行作業ができる工種は、施工パーティー数を 増加させ工程短縮
構造・形状の単純化	(設計からの検討→)設計段階で、処分場の構造および形状の簡略化を図り、現地作業の効率化、作業ロス の縮減により、工期短縮
造成数量の見直し	(設計からの検討→)設計段階で造成数量を最小化し、現 地作業の軽減を図り工期短縮
使用部材の大型化	(材料からの検討→)貯留構造物や配管類を大型化・長尺 化したものを使用し、設置手間の省力化により工 程短縮
設備等のユニット化 (工場生産品の使用率を高める)	(材料からの検討→)浸出水集排水管や雨水排水溝のユニット化。遮水シートの幅広加工や事前組合せセット化など
短距離の調達(資材・処分等) 交通渋滞の回避	震災復興工事が重複し、資材調達や廃棄物運搬などの際に 交通渋滞により効率が低下するため、コンクリート製品の 製造等は現地プラントにて行うことにより工期短縮
専用工事道路の整備	工事専用の仮設道路または復興道路の整備

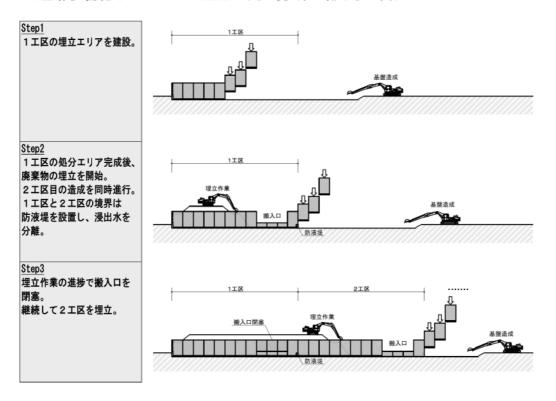
2. 処分場の早期建設(材料、設計、施工、水処理)

●連続増設式トレー型処分場

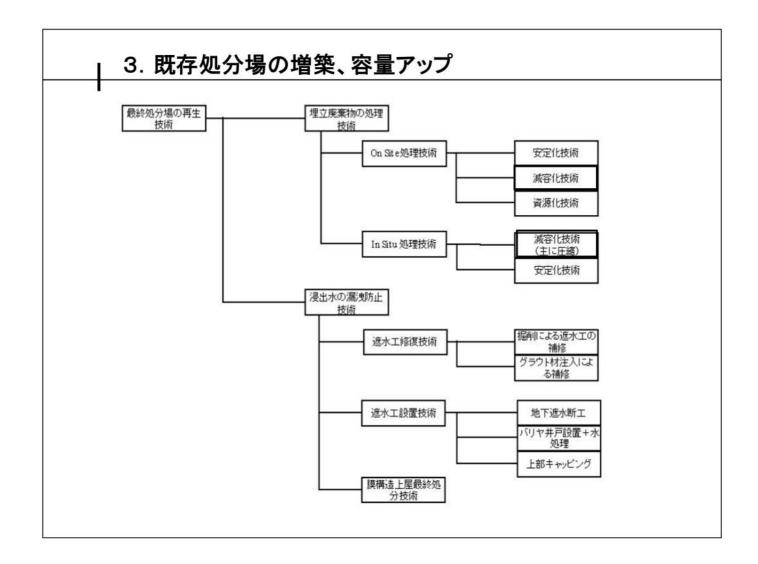


2. 処分場の早期建設(材料、設計、施工、水処理)

●連続増設式トレー型処分場(建設手順)



21



3. 既存処分場の増築、容量アップ

On-site処理技術の特徴

技術名称	適応埋立廃棄物	得られる効果	減容化率	留意点
	可燃ごみ、プラスチックなど	安定化	_	焼却残渣対策が必要
焼却処理		減容化	中	
	可燃ごみ、焼却残渣など	安定化		コストが高い
溶融固化		減容化	大	
		資源化		
RDF化	厨芥、紙類、木材、プラス チックなど可燃ごみ	資源化	小	・可燃ごみに有効
NOT IS		(減容化)		・焼却残渣対策が必要
コンポスト化	厨芥、し尿処理汚泥、浄化 槽汚泥	資源化 (減容化)	小	厨芥、汚泥のみに有効
エコセメント化	焼却残渣など	資源化 (減容化)	小	焼却残渣もしくは焼却処理後に 適用
金属類回収	金属類を含む廃棄物、焼 却残渣など	資源化 (減容化)	小	回収物に適合する方法の選択 が必要

3. 既存処分場の増築、容量アップ

In-situ処理技術の特徴

		く 中 J マフ 1 寸	<u> </u> 天		
技術名称	技術の特徴	得られる効果	減容化率	留意点	具体的施工法
圧密促進技術	圧密沈下工法により、地盤を圧縮させる	減容化	小	・遮水工を損なわないように留意・周辺地盤の引き込み沈下の恐れ・パーチカルドレーン打設時の地中障害物	・ブレロード工法 ・サンドドレーン工法 ・ペーパードレーン工法 ・ペーパードレーン工法 ・サンドコンパクションパイルエ 法
動的締固め技術	振動または衝撃により 地盤を圧縮させる	減容化	ф	・遮水工を損なわないように留意・周辺への振動・騒音対策が必要	・重錘落下工法 ・ロッドコンパクション工法 ・SCM工法
静的圧縮技術	杭体等を挿入し、地盤を 静的に圧縮させる	減容化	ф	・遮水工を損なわないように留意	・RP (Refuse-Press) 工法 ・無排土孔壁(MLT) 工法 ・NAWSICA(ナウシカ) 工法 ・CM工法
原位置ガラス固化 (ISV)	廃棄物を原位置で溶 融、ガラス固化する	安定化	*	・溶融深さが限られる ・ガラス固化自体の処理が必要	・施工事例は海外で数例のみ

容量拡大

_	ニルムノヽ				
技術名称	技術の特徴	得られる効果	効果の程度	留意点	具体的施工法
嵩上げ	堰堤を構築することにより、埋立計画高よりも上 部に廃棄物を埋め立て る。	容量拡大	ф	1. 当别影针牌(1)荷事令性2单分人	・法的には、軽微なる変更で10% 以内まで増量可能 ・廃棄物を利用した嵩上げ工法
地下空間利用	処分場の地下空間に立 坑を構築し、廃棄物を埋 め立てる。	容量拡大	ф	・コストが高い	・立坑構築技術の応用

3. 既存処分場の増築、容量アップ

即日覆土、中間覆土、最終覆土の代替

区分	即日覆土代替材料 (材料	料供給による事業者施工)		
ΔЛ	液状	タイプ		
写真				
材質	でん粉系	古紙+無機バインダー		
効果の 目安時間	1週間程度	1ヶ月程度		



手動散布

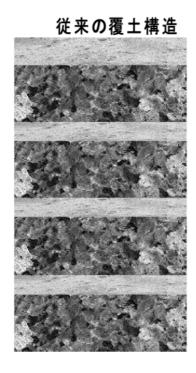


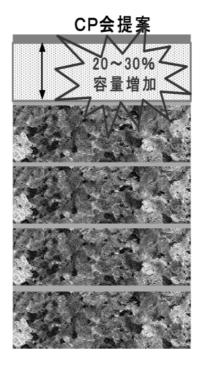
機械散布

25

3. 既存処分場の増築、容量アップ

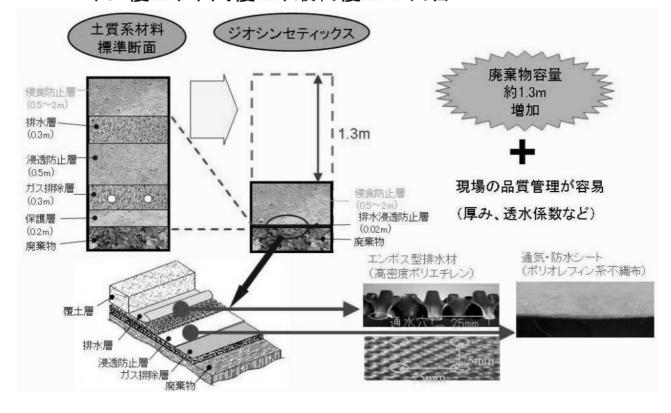
即日覆土、中間覆土、最終覆土の代替





3. 既存処分場の増築、容量アップ

即日覆土、中間覆土、最終覆土の代替



4. 放射能への対応

材料関係の動向

- 1 耐放射線材料
 - 1.1 高分子材料の放射線劣化のメカニズム
 - 1.2 耐放射線材料例
- 2 放射性物質吸着材料
 - 2.1 ゼオライトの放射性物質の吸着メカニズム
 - 2.2 吸着材料例
- 3 その他関連材料
 - 3.1 仮設テント例
 - 3.2 フレキシブルコンテナ例

1.2耐放射線材料 1)放射線遮蔽材料例

放射線遮蔽の基本は高い質量を持った複合材料が提案されている。

- ・タングステンと各熱可塑性樹脂(TPO、TPU、PVC)
- ・タングステン・硫酸バリウムと加硫ゴム
- •不織布に鉄粉塗布



タングステン(積層WL放射線遮蔽シート)の構造

20

2) ゼオライトの性質

①細孔による吸着能、②結晶中のイオン交換能

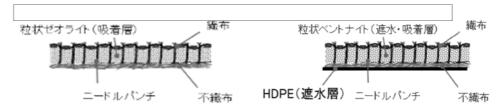
種類	CEC(cmol/kg)	吸湿能力(%)
天然ゼオライト	50 ~ 170	20 ~ 40
合成ゼオライト	400 ~ 600	50
人エゼオライト	180 ~ 400	20~50

②吸着機能の原理

ゼオライトの表面は肉眼では見えないが、スポンジのように無数の穴をもつ多孔質構造で、

1gの人工ゼオライトは50m²以上の表面積を持っているため、この隙間に吸着させることで除去が可能

2) ジオシンセティック・クレイ・ライナー(GCL)例

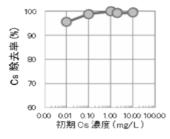


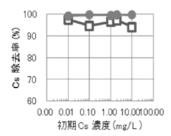
粒状の高品質ゼオライトをポリプロピレン製の織布・不織布で挟み、ニードルパンチにて固定した構造でマット状の形状となっている。

・大型土木資材 5×40m が可能

粒状の高品質ベントナイトをポリプロピレン製の織布・不織布で挟み、ニードルパンチにて固定した構造でマット状の形状となっている。

5×20m~1×5mの幅広いサイズが可能





塩化セシウム中にゼオライトを24時間反応させた結果セシウムに対して95%以上の高い除去率が確認された。

31

4. 放射能への対応

(1)8000Bq/kg以下の放射性廃棄物の埋立(環境省)

焼却灰の安全な埋立方法

8,000Bq/kg以下の焼却灰(主灰・飛灰)については、追加的な措置なく、安全に 一般廃棄物最終処分場(管理型最終処分場)で埋立可能。念のため、飛灰と 主灰の埋立場所を分け、それぞれの埋立場所が特定できるよう措置。

(より安定した状態での埋立処分)

- 焼却灰等と水がなるべく接触しないように、水がたまりやすい場所での埋立ては 行わない等の対策
- 放射性セシウムの土壌吸着性を考慮して土壌の層の上に焼却灰を埋立



32

4. 放射能への対応

- (1)8000Bq/kg以下の放射性廃棄物の埋立(WGの考え)
- ・焼却灰(主灰、飛灰)は、その埋立履歴(日時, 平面位置,

深度、量、放射能レベル)の記録を確実に行い、

長期間(30年以上)における閲覧が可能となる

保存・管理システムとする.

浸出水のモニタリングにおいても、放射能項目を監視する特に、飛灰は、フレコンバッグにいれて、下面には吸着層を、上面は個別にシートで覆い、雨水をフレコン内に入れない、下部へは浸透する仕組みとする。

カバ・シ・ト 飛灰入り フレコンバッグ 吸着層

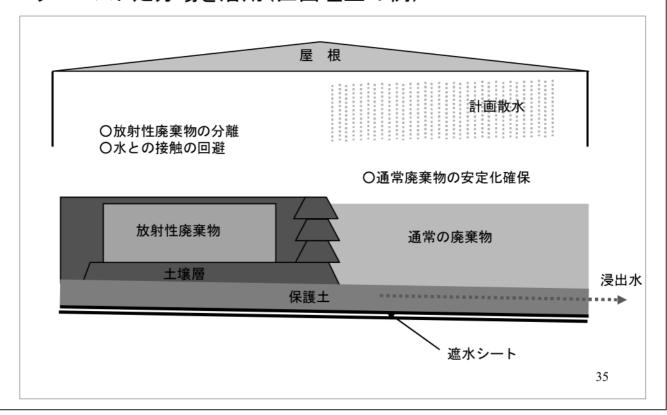
4. 放射能への対応

- ・作業中の降雨の影響を受けない③屋根による様式が 最も優れた方法であり、クローズド処分場を活用する 構造の変更は必要、水処理の有無も検討する
- ・放射性廃棄物を配置することによって、雨水および 浸出水の浸透が妨げられるため、通常の廃棄物の上に 配置する場合には、下部の廃棄物の安定化が問題
- ・放射性廃棄物の埋立場所は、既設廃棄物の無い区画 埋立ができればよい、ある場合は、特殊キャッピングに より水分補給やガス抜きの構造を付加する。

大雨は入れないが安定化に必要な水分(固液比ベース)を 入れる仕組みを考える。

4. 放射能への対応

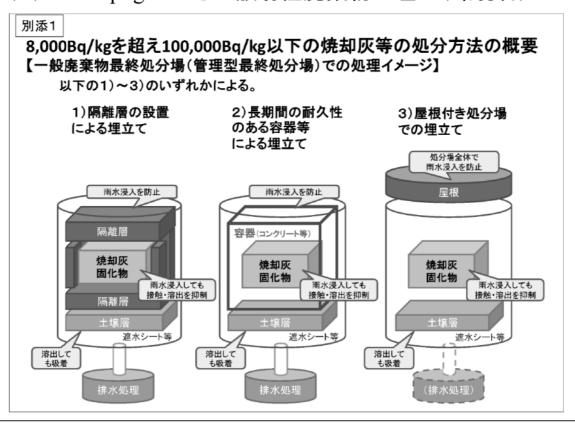
クローズド処分場を活用(区画埋立の例)



4. 放射能への対応 クローズド処分場を活用(既設の上に埋立の例) 屋根 ○放射性廃棄物の分離 ○水との接触の回避 ○通常廃棄物の安定化確保 放射性廃棄物 通常の廃棄物 近常の廃棄物 選水シート 散水管 既設の廃棄物 が表します。 が表します。 成射性廃棄物 通常の廃棄物 が表します。 であると思います。 が表します。 が表します。 が表します。 が表します。 が表します。 が表します。 であるとおよりによった。 であると思します。

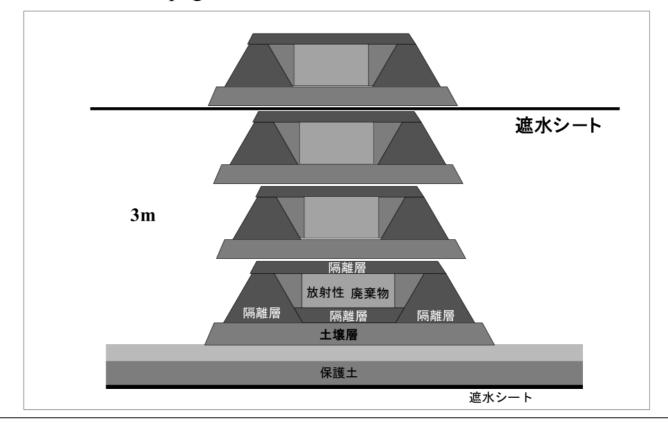
4. 放射能への対応

(2)8000Bq/kg~10万の放射性廃棄物の埋立(環境省)



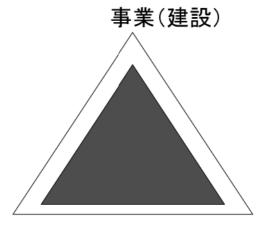
4. 放射能への対応

(2)8000Bq/kg~10万の放射性廃棄物の埋立(WGの考え)



↓ 5.4 あるべき処分場の姿(構造と維持管理)

仕組み:事業と機能検査と補償の3元管理



機能検査

補償(保険、基金)

39

5.4 あるべき処分場の姿(構造と維持管理)

3元	制度	内容	権利	義務	人間社会
管理					での形
事業計設計工管理	資格制度責任制度	資格者が責任を持っ て事業に当れば、失敗 は少ない。	資格取得·登 録·実務	資格試験・継 続学習・責任 者サイン	生活 教育
検査 計画 設計 施工	検査制度補修制度	能力ある第三者が検査し、悪ければ直すことにすれば、失敗は少なくなる。	検査者資格 取得・登録・ 実行 掛金・基金の 低減	資格試験、継 続学習、責任 サイン	健康診断 予防接種 治療
補償計設施電理	保険制度 基金制度	最大の努力の結果、失われた損害は、金銭保証で、安心を得るしかない。	保険・基金の 受領 補償減免	資格者による事業、機能 検査	健康·生命保 険 貯金·不動産 担保

小谷克己氏資料より

40

T-3

ベントナイト混合土の変形挙動と透水性研究

主 査:宇佐見貞彦副 主 査:工藤 賢悟

メンバー:加納光、松山眞三、志々目正高、 野々田充、

原田高志、山本実、纐纈拓也、柴田健司、今村真一郎

アドバイザー: 今泉繁良

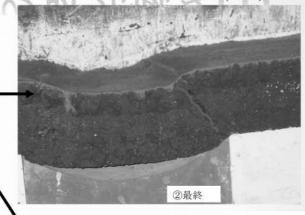
これまでの研究概要(1)

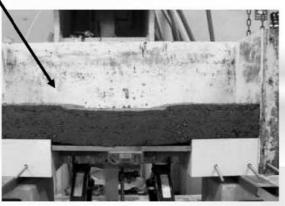
試験速度	試験項目
急速変形	変形挙動 透水性
緩速変形	変形挙動 透水性

急速変形:1mm/min

緩速変形:1mm/day

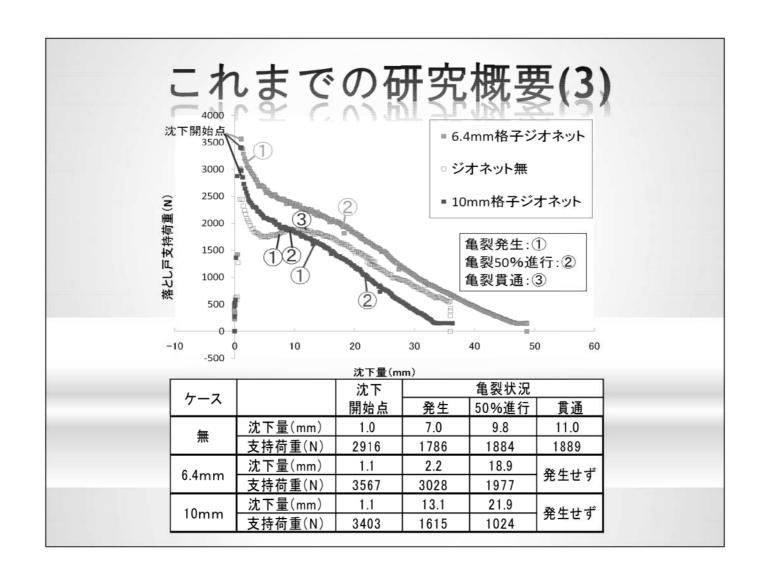
ベントナイト混合土は変形速度に 関係なく、ひび割れが発生して破 断する。その時の沈下量は数cm 程度である。



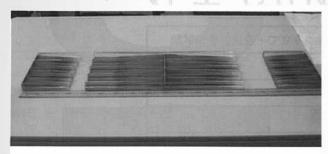


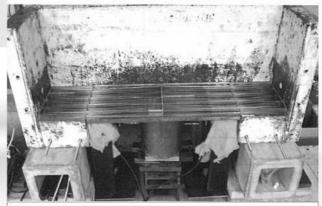
これまでの研究概要(2)

実験No.	山枠浴mm	厚さmm	スパンL	せん断スパ ン比	密度(g/cm3)	Dc%	最大荷重 kPa	中央沈下量 mm	クラックの 種類
1	30	100	300	1.5	1.84	97.9	166.7	14	なし
2	50	100	300	1.5	1.841	98.3	88.26	12	せん断
3	80	100	300	1.5	1.87	99.35	107.8	14.5	せん断
4	50	100	300	1.5	1.78	94.6	98	11	せん断
(5)	80	100	300	1.5	1.744	93	68.65	30	せん断・曲げ
6	80	50	400	4	1.85	98.4	0	40	せん断・曲げ
7	80	100	400	2	1.88	100.31	58.8	23.7	曲げ・せん 断
8	80	200	400	1	1.79	95.2	98	39.67	せん断
9	80	100	500	2.5	1.84	98.3	29.4	12.81	曲げ・せん 断
10	80	200	500	1.25	1.76	93.7	107.8	30	せん断



これまでの研究概要(4)



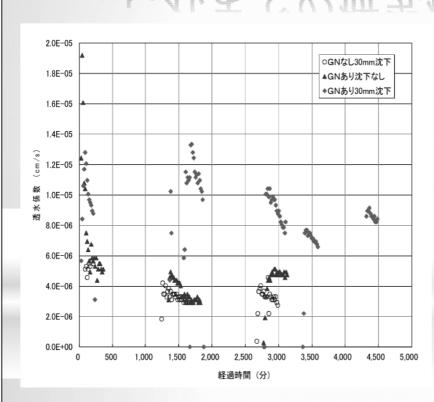


集水用底盤と設置状況



底盤溝に埋めたビーズ

これまでの研究概要(5)



- 時間の経過とともに ベントナイト混合土 の透水係数が低下
- 通水・プレ膨潤後の ベントナイト混合土 にクラックが生じる と、局所的な水道が できて漏水量が健 全な状態より増加
- プレ膨潤していない ベントナイト混合土 に通水した場合、ク ラックの有無に拘わ らず漏水量に差異 が生じない

これまでの研究概要(6)

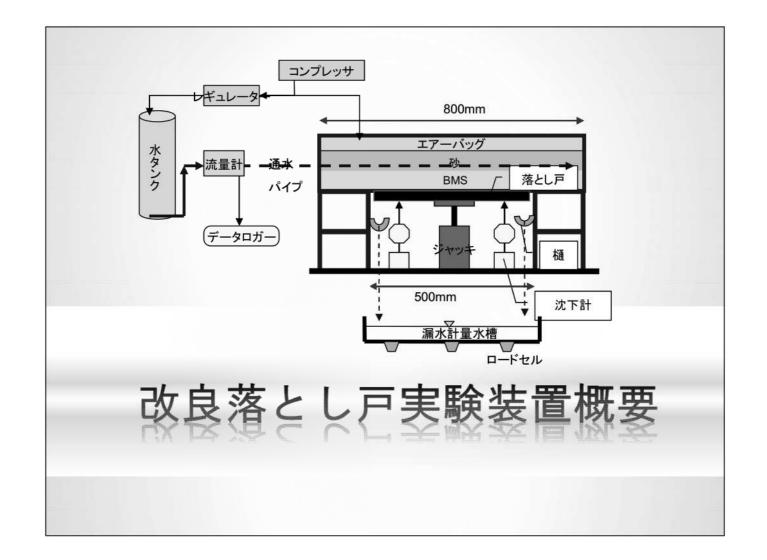
- ①ベントナイト混合土の許容沈下量は10~30mm程度
- ②クラック部の飽和透水係数は、測定当初は健全部よりも1オーダー大きく、100時間程度経過すれば健全部と大差なし
- ③クラック部は飽和に至るまでの通水量と漏水量が健全部に比べて多い
- ④ベントナイト混合土の変形挙動は、**単純梁と仮定したモデルにより、精度高く** 再現できる
- ⑤沈下速度が遅くなると、ベントナイト混合土が破断する時点の最大荷重も大きくなる。ただし、**許容沈下量は沈下速度に関係しない**。
- ⑥強度の高いジオネット(N-23)で補強すると、許容沈下量が増大
- ⑦時間の経過とともにベントナイト混合土の透水係数が低下
- ⑧クラックが生じたプレ膨潤後ベントナイト混合土は、局所的な水道ができて漏水量が健全な状態より増加
- ⑨プレ膨潤していない場合、クラックの有無に拘わらず漏水量に差異が生じない
- ①変形透水試験器を連続通水・連続計測が可能なように改良
- ②長時間通水試験による飽和までの透水係数の経時的変化を把握
- ③ジオネットを敷設したベントナイト混合土の変形解析モデルを確立
- ④以上の結果から、適正な遮水工の設計法と構造の提案を行うこと

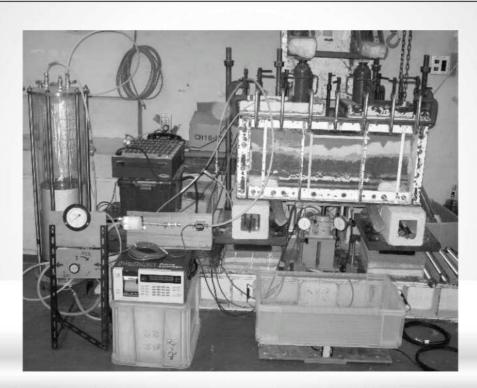
*2011年度 連続通水と自動計測装置の開発と予備試験

*2012年度 亀裂発生程度を変化させた通水試験

*2013年度 実験結果の分析と評価

*研究計画の概要



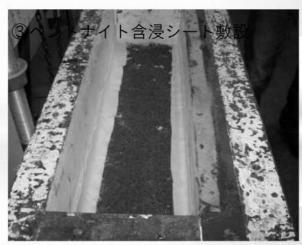


改良落とし戸実験装置全景







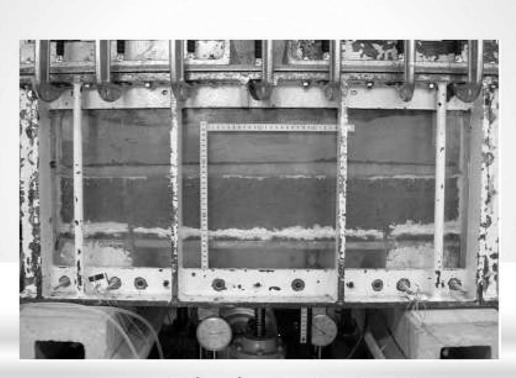




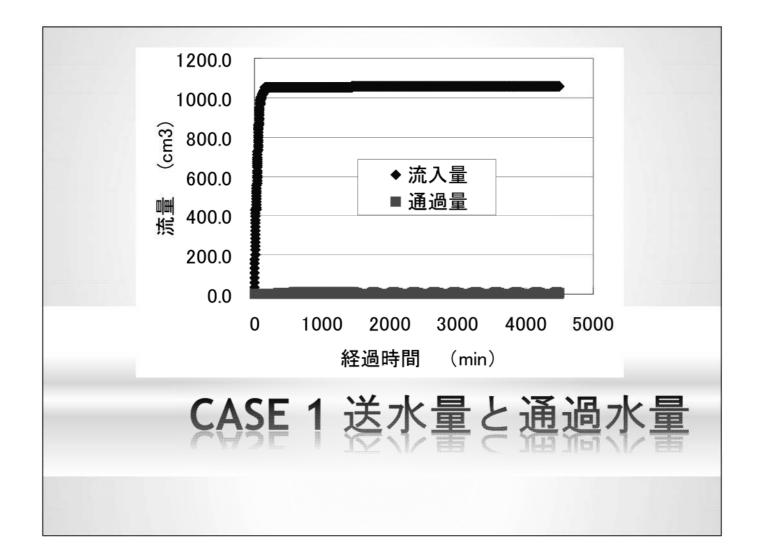
試験手順②

No.	亀裂発生度	沈下量	通水圧
CASE1	なし	0mm	9.8kN/m ²
CASE2	50% (亀裂長50mm)	10mm	9.8kN/m ²
CASE3	100% (亀裂貫通)	30mm	9.8kN/m ²

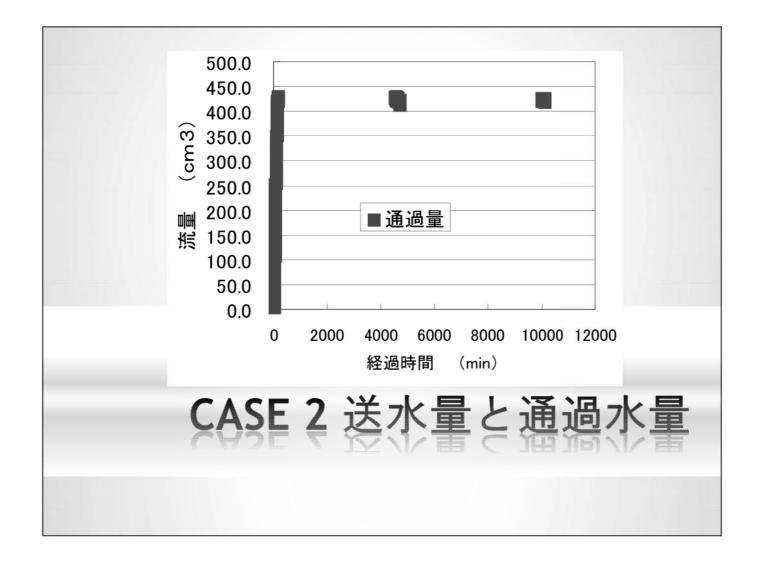
予備試験ケース



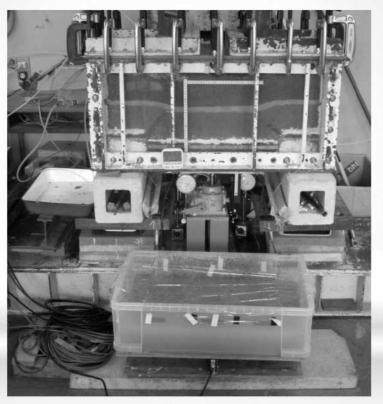
試験CASE



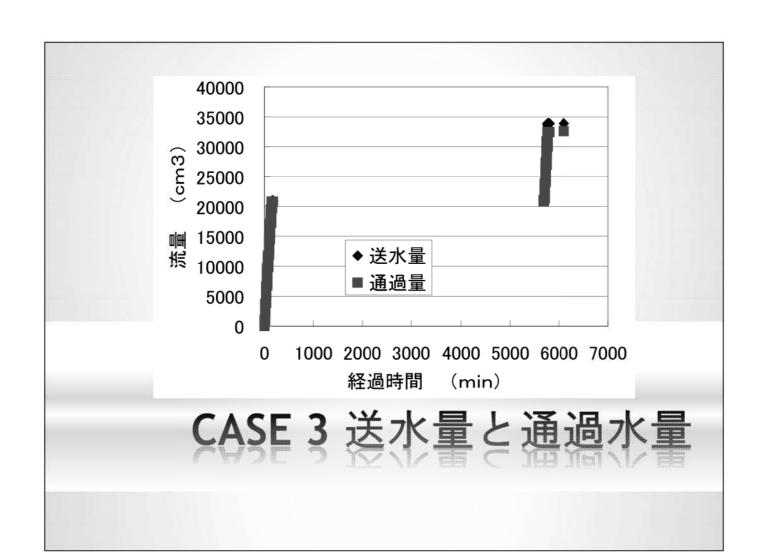








試験CASE 3



No.	亀裂発達度	通過水	遮水性能
CASE1	0%	なし	0
CASE2	50%	なし	0
CASE3	100% (亀裂貫通)	あり	×

実験結果のまとめ

- ①沈降なし、沈降量10mm、沈降量30mmそれぞれの試験において、プレ膨潤していない状態での試験
- ②砂層の含水比、真比重、間隙率等の測定(試験前後)
- ③ベントナイト混合土の必要膨潤時間、送水流速とベントナイト流出量の関係把握
- ④ジオネットで補強したベントナイト混合土の挙動と遮水性 変化

今後の課題と研究方針